# RESORTE

REVISTA DIGITAL PARA JOVENCITOS EN CUERPO Y/O ALMA

AÑO I - NÚMERO 3 JUNIO 2025

La revista cuenta con el auspicio de
la Asociación Civil Héctor Sídoli

TAPA HOMENAJE A LA LÚPIN Nro. 212




Curso de
Lógica Digital



Barriletes
de Combate



El Profe
te enseña iA



Curso de Arduino

**REVISTA RESORTE - AÑO 1 - Nro. 3 - Junio de 2025**

**Coordinación General** - Claudio Avi Chami

**Staff**

**El dúo electrodinámico:** Chclau & Mr. D*
**Asesor de Contenidos:** Víctor Leali

**ÍNDICE**

Bicho y Gordi cap.1 “El velero biplaza” ..... 3

Bicho y Gordi cap.2 “Amigos salvadores” ..... 13

Valdo & Pepe, en “¿Contacto?” ..... 23

El pabellón del Enterprise ..... 28

El Profe te enseña AI y DML (tercera parte) ..... 31

Curso de Arduino (segunda entrega) ..... 33

Curso de Lógica Digital..... 35

Saltapones en “A las sierras en auto eléctrico” ..... 39

Los Lectores tienen la palabra ..... 45

Nuestro plantel ..... 50

Cartas a Resorte ..... 51



En la primera quincena de mayo publicamos la revista Resorte número 2. La número 1 tuvo 25 páginas, la 2 tuvo 45. Seguimos recibiendo muchos comentarios positivos, y también algunas críticas. Todos son importantes, para mantener el entusiasmo y para corregir el rumbo si fuera necesario.
La número 1 fue nuestro primer examen: volver a editar con éxito una revista con los personajes de Dol, con notas técnicas, con contenidos actuales. El examen siguiente es de largo plazo: Mantener continuidad en la publicación de la revista.

Originalmente nos planteamos el publicar la revista una vez cada uno o dos meses. Hubo aproximadamente un mes y medio entre la 1 y la 2, y entre la 2 y la 3. El examen de continuidad es más prolongado. Hasta que no publiquemos tres o cuatro números más no podremos decir que hemos pasado ese examen.
En este sentido un gran paso adelante para el crecimiento y la continuidad de la revista es la incorporación de nuestro nuevo dibujante, **Aurelio**.

Otro pilar valiosísimo de la revista son sus lectores, que desde el primer momento se acercaron con entusiasmo, comentarios, artículos y propuestas, principalmente desde los grupos de Facebook que mantienen alta la bandera de la revistucha Lupín.

**EN ESTE NÚMERO**

No se pierdan las notas técnicas: Visita al pabellón del Transbordador Espacial en el museo Intrepid, nuevas entregas de los cursos de iA y Arduino, y un curso nuevo: Lógica Digital.
Los lectores nos siguen asombrando con sus aportes, en este número una nota bien larga del lector **Marcelo Bauco** sobre Barriletes de Combate, y la colaboraciòn de **Javier Villalon** en las Gotitas de Tecnología.

La revista incluye también historietas con los queridos personajes de **Dol** y **Tito Sol**: *Saltap*, y *Bicho y Gordi*, en un capítulo doble. Además, un estreno: **Valdo & Pepe**, de Aurelio. Por último, una reliquia: Una historieta de Saltap que se publicó en 1958, que nos acercó el lector **Roma Nazar** y que hemos restaurado para Ustedes.

Este mes ha sido un poco complicado. Para no demorar demasiado la publicación de la revista, la hemos publicado sin una historieta de Resorte. Mis disculpas con aquellos que estaban esperando saber más sobre las aventuras de Resorte y el Profe en el s.XXI. Chclau prometió que ya mismo se pone a trabajar en ello para que aparezca en el próximo número.
Nos vemos en las páginas de la revista *Resorte*.

El Cegé

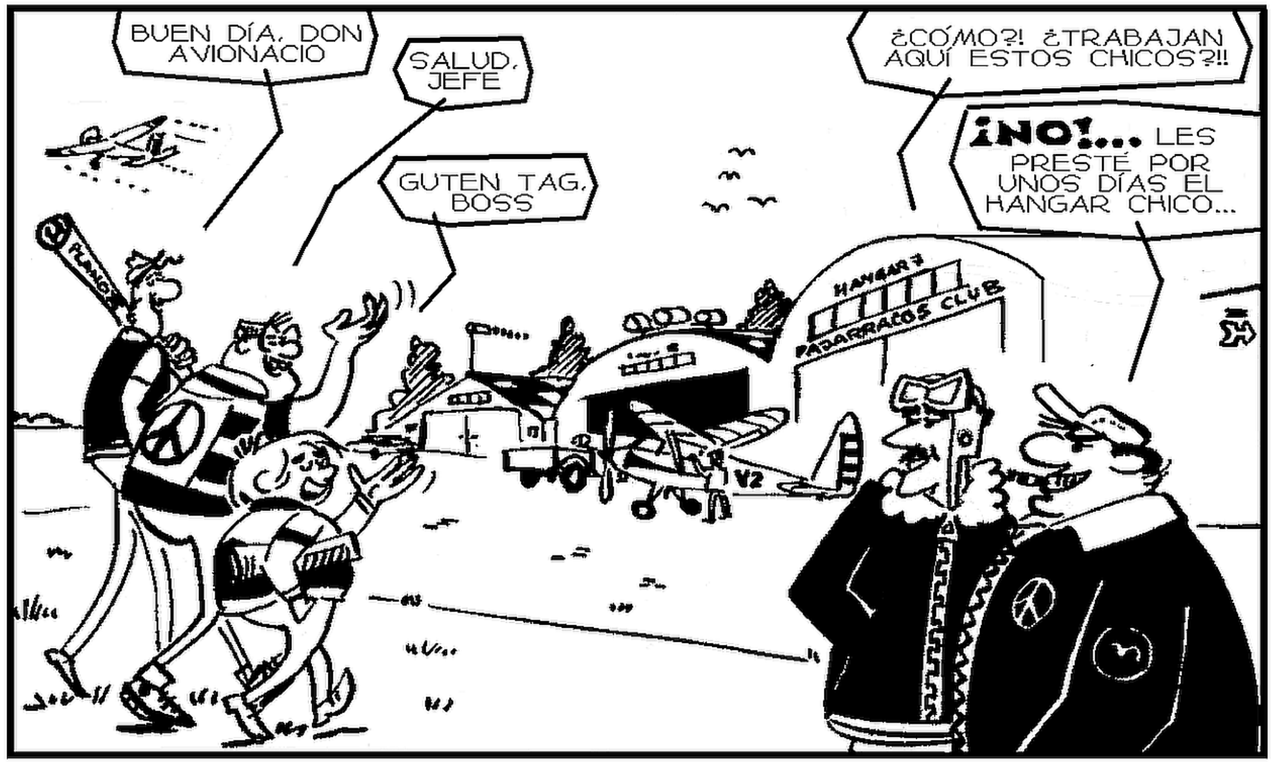
The material on this digital magazine is provided for educational and informational purposes. All photos have either been purchased, used with permission, credited or believed to be public domain. It is believed that this constitutes a ‘fair use’ of any such copyrighted material as provided for in section 107 of the US Copyright Law. In accordance with Title 17 U.S.C. Section 107, the material on this magazine is **distributed without profit** to those who have an interest in using the included information for research and educational purposes. If you wish to use copyrighted material from this magazine for purposes of your own that go beyond ‘fair use’, you must obtain permission from the copyright owner. The information on this notice does not constitute legal or technical advice. **The magazine is approved by Héctor Sídoli’s heirs.** Legal author rights acc. law 11,723 (Argentina). Legal representation: Dr Osvaldo Sidoli (To 57 F 156 CPACF)

El material en esta revista digital es provisto con propósitos informativos y educativos. Todas las fotos han sido adquiridas, usadas con permiso, acreditadas o consideradas de dominio público. Creemos que esto constituye “uso justo” de tal material protegido por derechos de autor de acuerdo a la sección 107 de la “US Copyright Law”. Conforme al “Title 17 U.S.C. Section 107”, el material en esta revista es **distribuido sin ánimo de lucro alguno** para aquellos que estén interesados en usar la información incluida con propósitos informativos y de investigación. Si Ud. desea utilizar materiales protegidos de esta revista más allá de lo que se considera “uso justo”, será su obligación obtener permiso del titular de los derechos de autor. La información en este aviso no constituye asesoramiento legal y/o técnico.
**Esta revista ha sido aprobada por los herederos de Héctor Sídoli.** Derechos de autor según ley 11.723 (Argentina). Representación legal: Dr. Osvaldo Sidoli (To 57 F 156 CPACF)

# BIGHO Y GORDI

por TITO SOL

HOY SOLO HOY en "EL VELERO BIPLAZA"



LE PRESENTO LA OBRA MAESTRA DE LA AERONÁUTICA ¡EL PLANEADOR BIPLAZA HECHO A PULSO POR NOSOTROS!...

¿QUÉ LE PARECE EL PAJARITO? ¡NOS SALIÓ REGIO!

RAUCHEN TERMINANTEMENTE VERBOTEN

PROHIBIDO FUMAR

ADENTRO Y AFUERA

NO FUMAR PELIGRO

MANDA MÁS

ZUM LUFT GEBEN

SCHELL FLUGTEIL

TELA

PLANOS

PLANO 3

SOLO NECESITAMOS PROBARLO ¿NO NOS PRESTARÍA UN AVIÓN PARA REMOLCARLO?

¡NO! ¡Y NO! YA LES PRESTÉ EL HANGAR, LAS HERRAMIENTAS, LA YERBA PARA EL MATE COCIDO, LA COLA, LA PINTURA, LA...

UNA AYUDITA MÁS Y YA SALIMOS A FLOTE

NEIN!!

HANGAR 8 Y POOL

YO LES HARÉ ESA GAUCHADA... ATENLO A MI AVIÓN, LOS REMOLCARÉ HASTA QUINIENTOS METROS DE ALTURA

Y DESPUÉS ME LIMPIAN TODO ESTO

A PROPÓSITO... ¿NO NOS PRESTARÍA UN PARACAÍDAS?

¡SALÍ DE AHÍ, GORDI!... PARA PROBARLO DARÉ UN VUELITO SOLO

¡EH! ¡YA EMPEZAMOS MAL!...

EXPERIMENTAL (SIN PERMISO DE VUELO)

¿VOS SOS COMO LOS LECTORES DE LA REVISTA RESORTE QUE SE CREEN QUE CUALQUIERA SE HACE UN APARATO Y VUELA?... ¡VOLAR ES ALGO DELICADO! HAY QUE HACERLO CON TODAS LAS SEGURIDADES... ¡VOLARÉ YO QUE SOY PILOTO CASI RECIBIDO!...

YA ESTÁ EN EL AIRE... APENAS SI CARRETEÓ

EL AVIÓN AÚN NO DESPEGÓ

PEGUE FUERTE

WUUOORM!

YA CONSEGUÍ LA ALTURA NECESARIA... AHORA A VOLAR SOLO Y DESCUBRIRLE LOS DEFECTOS A ESTE "BARRILETE"

KUIIK!

BUSCARÉ UNA TÉRMICA FAVORABLE, ALLÁ HAY CAMPOS ARADOS, AHÍ SE PRODUCEN BUENAS CORRIENTES ASCENDENTES

ZUFF!

RATO DESPUÉS...

¡YA ATERRIZA! AHORA VOLARÉ YO CON ÉL

¡NO! PRIMERO ESTOY YO, GORDI

¡NO SE HAGAN ILUSIONES! POR HOY NO HABRÁ MÁS VUELOS... HABRÁ QUE MODIFICAR EL PLANO DE COLA Y RETOCAR ALGUNAS OTRAS COSITAS

YO CREÍ QUE YA ESTABA LISTO! ¿ACASO NO VUELA?

SÍ, PERO NO MUY BIEN... HAY QUE CORREGIR DETALLES... ES SÓLO UN PROTOTIPO, SIEMPRE HAY QUE MODIFICAR EN ESTOS CASOS

¡EH! ¿DÓNDE LLEVAN ESE APARATO?... LES DIJE QUE QUIERO LIMPIAR ESTE HANGAR, YA SE LOS PRESTÉ BASTANTE

¿Y DÓNDE GUARDAREMOS NUESTRO VELERO?

ESO ES ASUNTO DE USTEDES... YO SÓLO LES DI PERMISO PARA USAR EL HANGAR MIENTRAS LO CONSTRUYAN

¡PERO NO LO PODEMOS DEJAR A LA INTEMPERIE! ¡ES MUY DELICADO!

NO ME IMPORTA, YO SOLO QUIERO TENER TODO BIEN PRESENTABLE

PAJARRACOS CLUB

HANGAR 08

AD!

LAPO

¡NOS DESALOJARON! Y A CASA NO LO PODEMOS LLEVAR...

NUESTRO PÁJARO NO DORMIRÁ SIN TECHO... ENSEGUIDA VUELVO

¿QUÉ ESTÁN HACIENDO AQUELLOS NUEVAOLAS?

OUP!

DALE, GORDI

BOSS MANDA MÁS!

¿QUÉ ES ESTO? ¿UN CIRCO?

EL CAMIONERO NOS PRESTÓ UNAS LONAS Y ESTAMOS HACIENDO UN REPARO PROVISORIO, DESPUÉS QUE LE HAGAMOS LAS MODIFICACIONES VEREMOS DONDE LLEVARLO

POGOR UNO BOSS

PUM! PIM!

¿Y CUÁNTO TARDARÁN PARA HACER ESO? QUIERO PRESENTAR TODO EN ORDEN CUANDO VENGA EL BENEFACTOR

HOY MISMO TERMINAMOS Y MAÑANA LO PROBAREMOS

AL OTRO DÍA...

CONSEGUÍ QUE NOS REMOLCARAN...

DESPUÉS DEL VUELO DESARMEN ESA CARPA Y SAQUEN TODO

SPUT SPUT

SOCIO ENCARGADO

NO ME MIRES CON ESA CARA, BUBI. VUELO YO PRIMERO PORQUE PESO MENOS, YA TE TOCARÁ TU TURNO

AJUSTATE BIEN EL CINTURÓN Y NO TOQUES LA PALANCA NI LOS PEDALES

GRRR

¿PILOTO?

CHIIYH!

¡QUÉ BIEN DESPEGÓ! ¡ES UNA PLUMITA! CREO QUE DEBE TENER UN COEFICIENTE DE PLANEO DE 25 A 1

KRIIP!

WRRRRRRM!!

DEJAME PILOTAR UN POQUITO A MÍ, BICHO... ASÍ APRENDO

DALE AHORA QUE ESTAMOS A BASTANTE ALTURA, TOMÁ LOS COMANDOS Y ACORDATE DE TODO LO QUE TE EXPLIQUÉ

¡QUÉ LINDO!... ¡Y QUE SUAVES SON LOS COMANDOS!... LO LLEVO POR DONDE QUIERO, EFECTUARÉ UNA CURVITA

¿PARA DÓNDE VAMOS, GORDI? ¿NO MIRÁS EL VARIÓMETRO? POR AQUÍ NO HAY TÉRMICAS FAVORABLES ¡ESTAMOS DESCENDIENDO! ¡SOLTÁ!... DEJAME A MÍ

¡OH! ¡PERDIMOS MUCHA ALTURA! TENDREMOS QUE ATERRIZAR

KRICK!

¿TAN PRONTO, CHE?

¿QUÉ LES PASÓ QUE VOLARON TAN POCO? ¿HAY MÁS PARA MODIFICAR?

¿?. ¿?. ¿?.

¡NO! EL GORDI LE HIZO PERDER ALTURA

¿Y?... SOY CHICO... UNO NO NACIÓ SABIENDO COMO LAS AVISPAS

¡QUÉ LÍO ME HICISTE! LE PEDIRÉ AL PILOTO SI NOS QUIERE REMOLCAR UNA VEZ MÁS...

...Y EL GORDI QUISO PILOTAR... ¿NO NOS HARÍA OTRA GAUCHADA?

¿PERO USTEDES CREEN QUE A MÍ ME REGALAN LA NAFTA?

CUANDO EMPECEMOS A ALQUILAR NUESTRO VELERO ENTRE LOS SOCIOS DEL CLUB LE PAGAREMOS LOS REMOLQUES

DE GRUPOS ESTOY LLENO

BICHO, VENÍ QUE QUIERO HABLARTE PARA QUE SAQUEN TODO ESO

P.C.

SUBIRÉ UN CACHITO HASTA QUE VENGA BICHO... QUIERO PROBAR A VER CÓMO ME QUEDA ESTE PLANEADOR

¡ES REGIO VOLAR EN ESTE APARATO! PARECE HASTA MENTIRA QUE LO HAYAMOS HECHO NOSOTROS

3 2 RUGBY CLUB

¿Y?...¿PARA CUÁNDO ESE REMOLQUE?

DELE, DON, YA ESTAMOS LISTOS...

¡GORDI! ¿QUÉ HICISTE? NOS ESTÁ LLEVANDO SIN BICHO ¡PARÁ EN LA ESQUINA!... ¡YO ME BAJO!...

TE DEMOSTRARÉ MIS CONDICIONES DE PILOTO ¿VISTE? NO HICE TOCAR LAS ALAS AL DESPEGAR

PRRRRR! POP PROP!

¿CÓMO?!! YA TUS AMIGOS VUELAN SOLOS ¡CUIDADO! ¡NO JUEGUEN CON ESO!

¡EH! ¿QUÉ HACEN ESOS LOCOS?!! NO SABEN NADA DE NADA...

?!

¿PILOTO?

¡NO! ¡NOOO! ¡ESTOS CHICOS ME VOLVERÁN MÁS ESTÚPIDO DE LO QUE SOY! ¡RÁPIDO, SAQUEN EL HELICÓPTERO Y PRESTENLE AYUDA!

¡BUBI, GORDI, NO HAGAN ESO! DESTROZARÁN NUESTRO VELERO

PAJARRACOS CLUB

¡BÁRBARO, CHE! YA NOS DESENGANCHAMOS DEL AVIÓN. EN ESE INDICADOR CENTRAL VEMOS POR DONDE HAY TÉRMICAS FAVORABLES... ¡MMH! POR AQUÍ HAY... VOLARÉ EN CÍRCULOS PARA GANAR ALTURA

!?

¡SUBE Y SUBE! ARRIBA, DE ESA NUBE HABRÁ CORRIENTES ASCENDENTES. BICHO ME LO EXPLICÓ AYER...

GORDI... ¿TE ENSEÑÓ A ATERRIZAR?

NO... DE ESO NO SÉ MUCHO... ¡PERO NO DEBE SER MUY DIFÍCIL!...

LAS NUBES PARECEN DE ALGODÓN ¿NO, BUBY?...

SÍ, CREO QUE LO NECESITAREMOS, Y TAMBIÉN ALCOHOL

BUEN DÍA... VENGO A VISITAR EL CLUB A VER QUE HACEMOS CON EL

¡OH! ¡EL BENEFACTOR! ¡CAYÓ DE SORPRESA Y JUSTO AHORA!

PROHIBIDO TRANSITAR POR LA PISTA

PAJAR CL

¿QUÉ ES ESA CARPA? ¿LOS HANGARES NO LES ALCANZAN?

?

¡GLUP! ¡SUFT!... ESTE... NO... SÍ... UNOS CHICOS LO USAN PARA HACER UN PLANEADOR

¿CUÁL ES? ¿AQUÉL? ¿Y PARA QUÉ EL HELICOPTERO TRATA DE ACERCARSE?

ESTE ¡ULP! LE ESTÁN ENSEÑANDO A VOLAR

P.C.

PLUNTT!

¡QUÉ MÉTODO RARO!... ¿Y EL PLANEADOR LO HICIERON LOS CHICOS?...

SÍ... BASÁNDOSE EN DISTINTOS PLANOS... PERO VUELA... JE...

ZZZW!

GORDI, ENFILÁ HACIA LA PISTA Y HACELO PERDER ALTURA DESDE QUE PASES SOBRE LOS EUCALIPTUS...

PIP PROP

POT SPUT

SPUT

¡UF! ¡QUÉ TANTAS INSTRUCCIONES! ¡ESO PARA MÍ NO SERÁ MUY DIFÍCIL!... ADEMÁS QUE ESTE PAJARITO NO VUELA MUY LIGERO... PREPARATE QUE ATERRIZAREMOS, BUBI... EMPEZÁ A REZAR...

BZ BZ BS BS

¡MMH! NO LO DOMINO MUY BIEN... VA CONTRA LOS HANGARES

¡ABRAN ESE PORTÓN!..

¡APUREN ANTES QUE SE ESTRELLE!

BZZ BZZ

PAJARRACOS CLUB

¿HANGAR 2?

¡OH! ¿QUÉ BIEN QUE ATERRIZÓ ESE PILOTO! DIRECTAMENTE ENTRO EN EL HANGAR... NUNCA VI ESO ANTES ¡VAMOS A FELICITARLO!

¡HANGAR 2!

GLUK!

ZUFFT!!

TITO SOL

¿EH?!! ¡PERO ES SOLO UN CHICO! ¿SIEMPRE LO HACES ASÍ?

¡UN CACHITO MÁS Y SALÍAMOS POR EL OTRO LADO!... YA PODÉS ABRIR LOS OJOS, BUBI

NUR SEGELFLUGZEUGE

!!

?!

EN REALIDAD NO PENSABA DONAR NADA AQUÍ... PERO EL ENTUSIASMO DE ESOS CHICOS ME HIZO CAMBIAR DE IDEA

ESTE... GLUP... SÍ, ESTOS CHICOS SON CASI HIJOS MÍOS... SIEMPRE ESTÁN AQUÍ

NO PITAR

FALSO

BUBI EL PILOTO

DONARÉ UNA FUERTE SUMA PERO VENDRÉ A CONTROLAR QUE USO LE HA DADO ¡SI USTED SE QUEDA CON UN SOLO PESO DE MI DONACIÓN LO HARÉ METER ENTRE REJAS!... TODOS LOS DONANTES TENDRÍAN QUE HACER COMO YO

ULP!

CHICOS, DESDE HOY PODRÁN GUARDAR SU PLANEADOR EN EL HANGAR... TOTAL NO OCUPA TANTO ESPACIO

¡GORDI!

DECILE QUE TAMBIÉN QUEREMOS QUE NOS REMOLQUEN GRATIS Y...

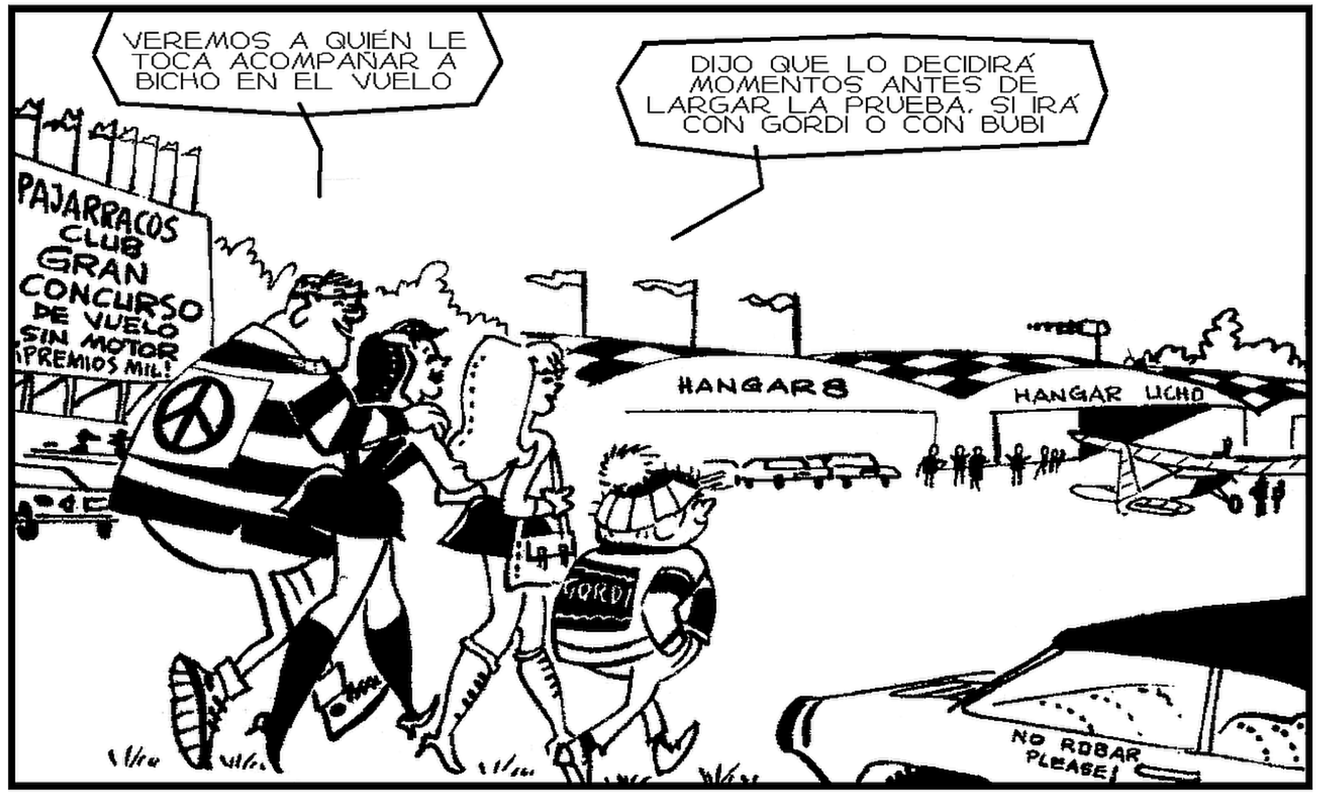
CASI FIN

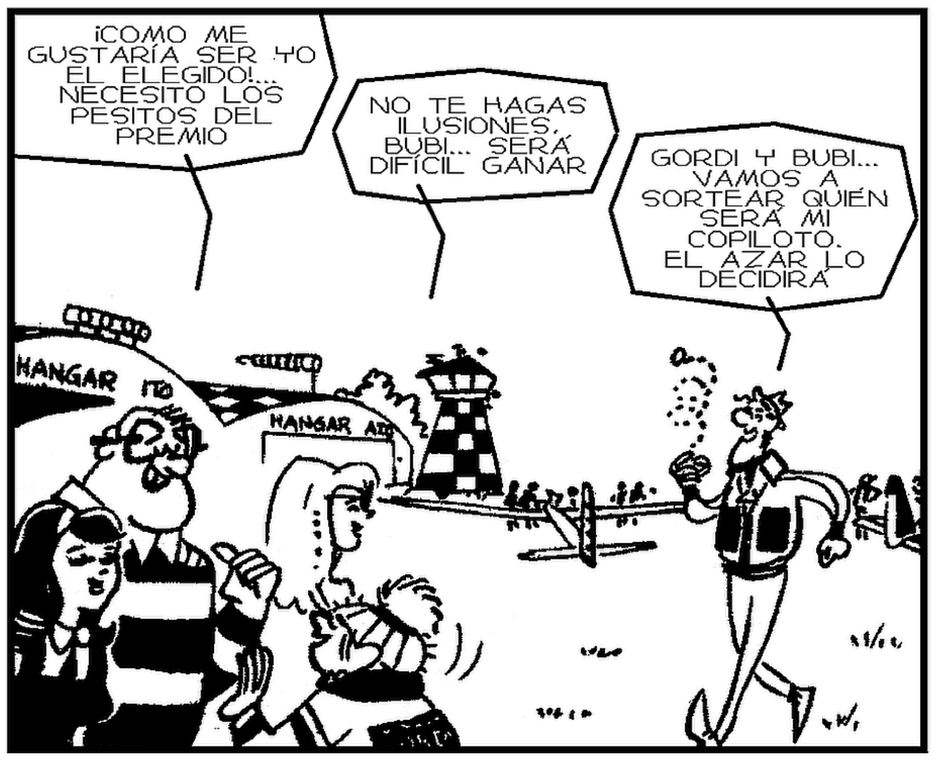
# BICHO Y GORDI

por TITO SOL

HOY SOLO HOY en

"ALAS en PELIGRO"



¿POR QUÉ NO LE CEDES TU PUESTO, GORDI?... ¡ME PIERDO EL REGALITO!

NO PUEDO... TRABAJÉ TANTO COMO USTEDES REFORMANDO LA CABINA DE ESE APARATO... QUIERO VOLAR EN ÉL

DÉJAME TU PUESTO, GORDI

JÉ, JÉ, JÉ ESOS SERÁN NUESTROS RIVALES... YA ARREGLÉ CON EL PILOTO QUE LOS REMOLCARÁ ¡NO PODRÁN GANAR ALTURA!

AFLOJÁ, GORDI

¿Y EL OTRO PLANEADOR NO NOS HARÁ SOMBRA?

¡NO! ES UN MODELO ANTIGUO... SOLO A ESTOS LES TENÍA UN POCO DE MIEDO PERO YA LES TENDÍ LA TRAMPA JÉ, JÓ, JÚ, JÍ

4

¡NO SE PREOCUPEN! NO SOLO QUE LOS SOLTARÉ BAJO, SINO QUE TAMBIÉN LOS DEJARÉ EN UNA ZONA DONDE NUNCA HAY TÉRMICAS

COMPARTIREMOS EL PREMIO, ESO ES LO ACORDADO

¡ATENCIÓN! DENTRO DE UN MINUTO SE LANZARÁ LA PRUEBA DE VELEROS BIPLAZA ¡LOS PILOTOS A SUS PUESTOS!

HANGAR

TENDREMOS QUE LLEGAR AL AERODROMO "LOS CARANCHOS" A UNOS SESENTA KILOMETROS DE AQUÍ

SOLO PARTICIPAN TRES PLANEADORES EN ESTA PRUEBA

GORDI

¡CHUIK!
SUERTE, BICHO ¡CHUIK!
¿NO QUEDA ALGUNO PARA LOS POBRES?...
¡CHUIK! QUE CONSIGAN EL TRIUNFO
¡HASTA LOS BESOS ME PIERDO!
CHUUUCHUUUKK!!
CHUIIIP!
¡YA NOS REMOLCAN... CUANDO NOS DEN LA SEÑAL DESDE EL AVION SOLTAREMOS LA CUERDA
CASI PILOTO = BICHO
2
ZUFFT!!
SPUT!
SPUT
SPUT
SONÉ TANTO PARTICIPAR EN ESTA PRUEBA... ¡AH! ¡LA VIDA ES UNA LARGA SERIE DE DESILUSIONES!...
ESPERO QUE BICHO Y GORDI PUEDAN LLEGAR A "LOS CARANCHOS"
¡EH! ¿HACIA DÓNDE NOS LLEVA?!! ¿POR QUÉ NO TOMA ALTURA?
¡NOS ESTÁ JUGANDO SUCIO! NOS DEJARÁ DEL OTRO LADO DE NUESTRA RUTA

VAMOS, CHICAS, IREMOS A RECIBIRLOS EN LA LLEGADA

¿LLEGAREMOS ANTES QUE ELLOS?

UN PLANEADOR VA MUY LENTAMENTE POR LOS MUCHOS RODEOS QUE DA PARA GANAR ALTURA

TRASPORTE DE BELLEZAS Y GENIOS

ABRAN PASO, CHES

LUFT

¡OH!

¿QUÉ SE PROPONE? NOS HACE SEÑAS PARA QUE SOLTEMOS LA CUERDA

¿NOS PENSARÁ DEJAR AQUÍ? ¿Y TAN BAJO?

SOLTÁ, GORDI... NO QUEDA OTRO REMEDIO... LUEGO NOS QUEJAREMOS A LAS AUTORIDADES DEL CLUB. ADEMÁS NOS DEJA DEL LADO CONTRARIO DE DONDE DEBEMOS IR

2

CLAT!

Y PARA PEOR AQUÍ NO HAY TÉRMICAS FAVORABLES, EL AIRE ESTÁ FRÍO ¡DESCENDEMOS!

TRATARÉ DE PASAR ESA LOMITA, TAL VEZ DEL OTRO LADO ENCUENTRE UNA CORRIENTE ASCENDENTE...

¡ZAS! ¡PERDIMOS DEMASIADA ALTURA! YA NI PUEDO PICARLO, TOCAREMOS TIERRA AQUÍ

¡TANTOS PREPARATIVOS PARA TERMINAR ASÍ?!!

¡NOS HAN HECHO TRAMPA! ¡IREMOS AL AERODROMO A QUEJARNOS

NO GANAREMOS NADA CON ESO...

ALLÁ VIENEN LOS CHICOS... NOS HABRÁN VISTO PERDER ALTURA Y NOS SIGUIERON

BICHO, GORDI...

¿QUÉ LES OCURRIÓ QUE BAJARON AQUÍ?...

NOS SOLTARON MUY BAJO Y FUERA DE NUESTRA RUTA

¿NO PODREMOS REMOLCARLO CON EL AUTO?

¡AQUÍ NO! LOS PASTOS SON MUY ALTOS, NO TOMARÍA SUFICIENTE VELOCIDAD

¿QUÉ SE PROPONDRÁ?

TRAERÉ UNA SOGA DEL COCHE... YA VERÁN

PRIK!

YO MISMO LOS REMOLCARÉ... ESTE DECLIVE DEL TERRENO ME AYUDARÁ

CAMBIO ESTOS HIERROS VIEJOS POR BICI-TÁNDEM
TRATAR CON BICHO Y GORDI
BARRIO LOS TILOS

IMPOSIBLE DE CONSEGUIR

¿PODRÁS HACERLO?... ¡ES PESADITO!

ALICIA Y TILI

ME DARÁN UNA MANITO EMPUJANDO DE LAS ALAS EN EL MOMENTO DE ARRANCAR

SNIF SNIF

SNIF

"EL GRÚA BUBI"

FUERZA BUBITO, APROVECHÁ ESTE VIENTO EN CONTRA QUE NOS HARÁ SUBIR

¡GRR! ¡SOY MÁS FUERTE QUE LA GRÚA DEL PUERTO!

KUAK!

YA SE ELEVA ¡MI BUBI ES UN CAMPEÓN PARA REMONTAR BARRILETES!

PARA LO ÚNICO QUE SIRVE

APROVECHARÉ ESTA ALTURA PARA PASAR AL OTRO LADO DE LA LOMA

OJALÁ TENGAMOS SUERTE Y ENCONTREMOS ALGUNA TÉRMICA

zíiiie

¡BUEN VIAJE CHICOS!

NENAS, VAMOS AL COCHE

¡LO CONSEGUIMOS, GORDI! ESTA TÉRMICA NOS ELEVARÁ LO SUFICIENTE COMO PARA PODER SEGUIR

LUEGO SERÁ FÁCIL ENCONTRAR OTRAS

¡OH! ¡ALLÁ VEO A NUESTROS RIVALES! ¿CÓMO HABRÁN PODIDO GANAR ALTURA?...

¡MALDICIÓN! ¡HABRÁ QUE HACER ALGO!

1

ALLÁ VA EL PLANEADOR DE NUESTROS RIVALES... EL OTRO YA NI DEBE ESTAR EN EL AIRE ¡ES MUY PESADO!

NOS HACEN SEÑAS QUE LOS SIGAMOS

¡QUÉ RARO!? ASÍ NOS ALEJAMOS DE NUESTRA RUTA ¿PENSARÁN TOMAR ALTURA EN AQUELLAS NUBES?

¿PERO ESE NO ES UN FRENTE DE TORMENTA?

2

TAL VEZ SÓLO TOMARON UN BORDE... ¿IREMOS BIEN SIGUIENDO A ESTOS?...

ESTÁN CAYENDO COMO DOS CHINGOLITOS

YA SE METIERON ENTRE LAS NUBES ¡SALGAMOS DE AQUÍ CUANTO ANTES!...

¡SI NOS TOMAN LAS TURBULENCIAS ESTAMOS PERDIDOS! JA, JA, JA, ELLOS VAN JUSTO HACIA ELLAS

¡AQUÍ ESTÁ LLENO DE REMOLINOS! ¡CASI NI PUEDO DOMINARLO!

¡SALGAMOS CUANTO ANTES! ESTO SE PONE FEO !TENGO KUI KUI, BICHO!...

¡MAMITAAA!!!...

VAMOS HACIA ARRIBA ¡QUÉ FRÍO HACE AQUÍ!! ¡BRRRR!!

¡EL MISMO VIENTO NOS DESPIDIÓ FUERA DE ESAS NUBES! ¡NO SÉ CÓMO PUDIMOS SALIR SIN QUE SE QUEBRARAN LAS ALAS!

¡BRRR! ¡TENGO MUCHO FRÍO, BICHO!...

¡HEMOS GANADO UNA ALTURA TREMENDA! LO PICARÉ DESDE AQUÍ HACIA NUESTRA META

¡HACELO PRONTO, BICHITO! QUIERO ENTRAR EN CALOR... EL AIRE ESTÁ MÁS CALIENTE ALLÁ ABAJO

DESDE AQUÍ PUEDO VER EL AERÓDROMO DE LOS CARANCHOS

YO DEL FRÍO YA NI RESPIRO BRR... ¡BRRR! TEP-T-T-T TEP

¡OH!

¿AQUEL NO ES EL PLANEADOR DE LOS CHICOS? ¿CÓMO SE PUDIERON SALVAR?...

¡NOS PASARON! ¡ES CLARO!... DESDE ESA ALTURA PUEDEN PICARLO Y HACERLO TOMAR BASTANTE VELOCIDAD... ¡LOS HEMOS BENEFICIADO!...

1

PREPARATE, GORDI, YA ESTAMOS LLEGANDO

RECIÉN ESTOY ENTRANDO EN CALOR

NO SE VE A NINGÚN OTRO PLANEADOR... CREO QUE SOMOS LOS PRIMEROS

PILOTO: BICHO (NO RECIBIDO)
COPILOTO: GORDI (NO ADMITIDO)

2

¡GANARON LOS CHICOS QUE SE HICIERON SU PROPIO PLANEADOR!...

¡ES UN DOBLE TRIUNFO!... EL PLANEADOR DE MARCA NI SE VE AÚN

GOO HIG!

JUEZ

FRRR!

CONTRA PAJARRACOS CLUB PRUEBA PLANEADORES BIPLAZA

TIERRITA ¡CHUIK! ¡CUÁNTO TE ECHÉ DE MENOS!!

¡BIENVENIDOS LOS TRIUNFADORES!

CHUIK!

EL DINERO DEL PREMIO LO REPARTIRÁN ENTRE LOS DOS ¿NO?

¡NO! SÓLO EL CINCUENTA POR CIENTO SERÁ PARA NOSOTROS...

FLAZ!

¿JUEZ?

...LA OTRA MITAD SERÁ PARA NUESTRO AMIGO BUBI... ÉL NOS AYUDÓ A CONSTRUIRLO Y MUCHAS COSAS MÁS...

¡GRACIAS, USTEDES SON VERDADEROS AMIGOS SIN UNA PIZCA DE EGOÍSMO!...

LOS ÚLTIMOS SERÁN LOS PRIMEROS

TITO SOL

¡MI ALICITA PODRÁ DISFRUTAR DE SU REGALITO!

¡NO TE MOLESTES, BUBI!!... COMPRAME ALGO LINDO Y CARO ¿EH? O TE QUEDÁS SIN NOVIA...

JA JA JI JA JO JE JE JO

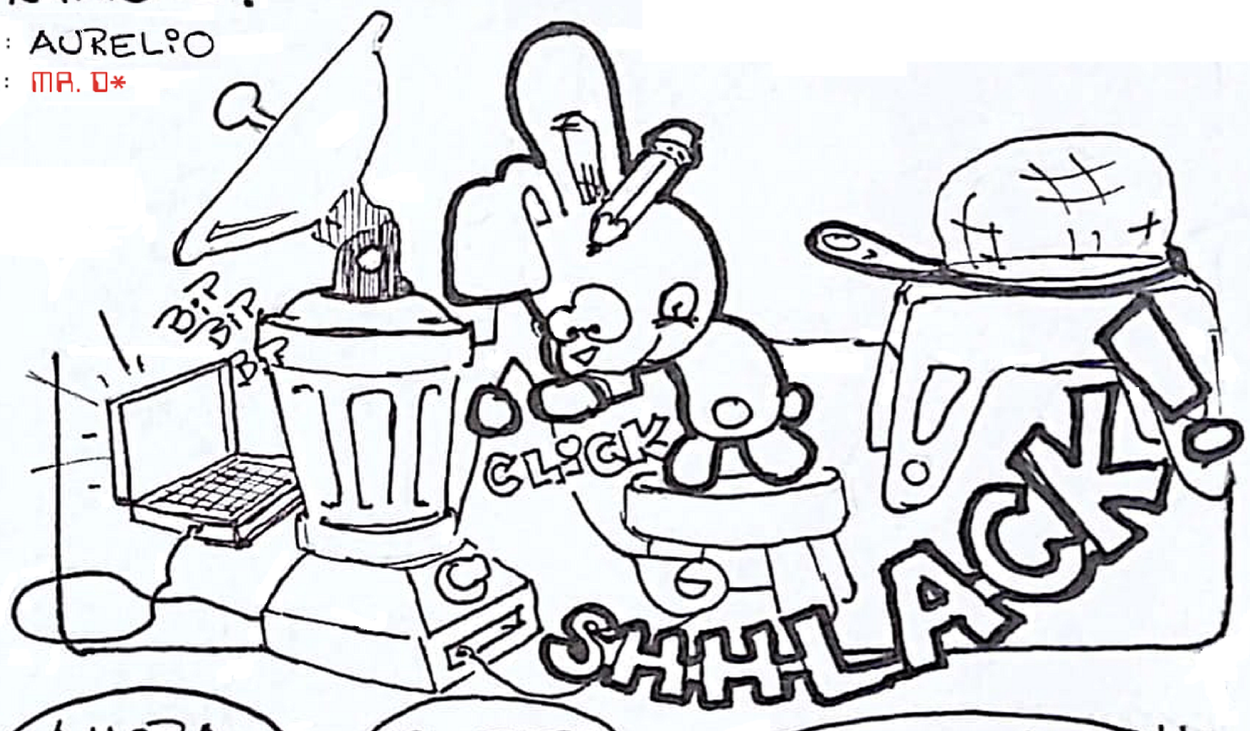
FIN

EN: CONTACTO?

DIBUJOS: AURELIO

GUIÓN: MA. D*

VALDO & PEPE



EL DETECTOR DE ALIENS NECESITA

QUE USES ESTA ANTENA DE ALTA GANANCIA EN TU CABEZA!

FFFUUUU!!!

PLIN TU TRACK TRACK

PI PIU PI BOING!

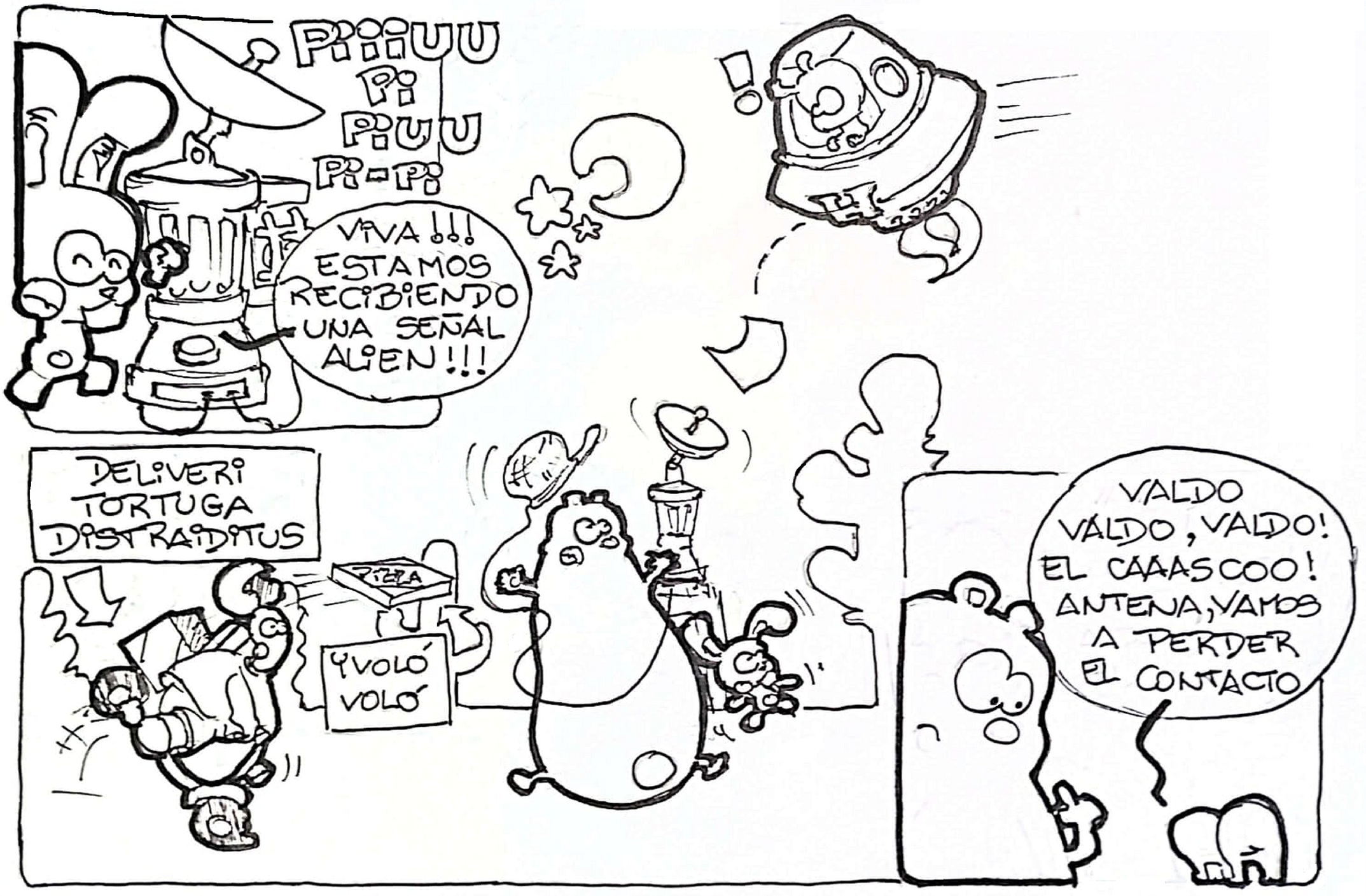
AAAH!

MUA! JAJAJA JAH!!!

PEPE!

NO ME ESTARÁS TOMANDO EL PELO!?

...


PiiiUU
Pi
PiUU
Pi-Pi
VIVA !!!
ESTAMOS
RECIBIENDO
UNA SEÑAL
ALIEN !!!
DELIVERI
TORTUGA
DISTRAIDITUS
PIZZA
Y VOLÓ
VOLÓ
VALDO
VALDO, VALDO!
EL CAAASCOO!
ANTENA, VAMOS
A PERDER
EL CONTACTO

SHHHUUUUU

BROOOOMM!!!

MEJOR ME VOY DE AQUÍ!

LA VÍ CAER CUANDO SE FUÉ LA NAVE

LA VOY A TRADUCIR!

WOW! Y ESTO?

LA VÍ CAER CUANDO SE FUÉ LA NAVE

LA VOY A COMER!

BOING

PIZZA ANDROMEDA

AL MISMO TIEMPO TANTO EL TORTUDELIVERY COMO NUESTRO ASTRONAVIEGO HUYERON VALDO Y PEPE, ENCONTRARON LO QUE AMBOS BUSCABAN: "CONTACTO" Y "COMIDA GRATIS"

CON ESTE PRIMER CONTACTO SE HAN DEFINIDO LABORES NUEVAS MANOS A LA OBRA!

Mmm! QUE RICO RECICLAR!

AQUÍ VA LA LICUADORA

AQUÍ VA EL LASER

QUE BUENO QUE NOS QUIEREN CONTACTAR!

DEJENNOS EN PAZ!!!

WOW!

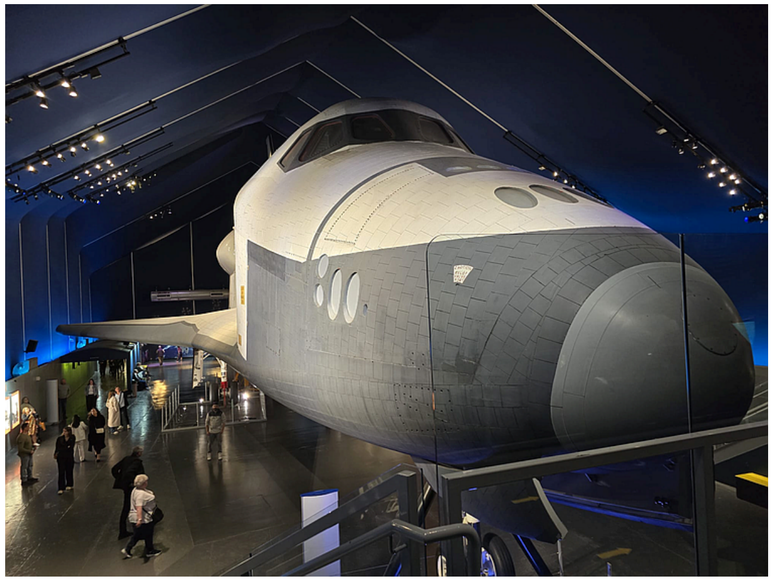
PIZZAS

STMBOLO ANDROMEDA

CONTINUARÁ...

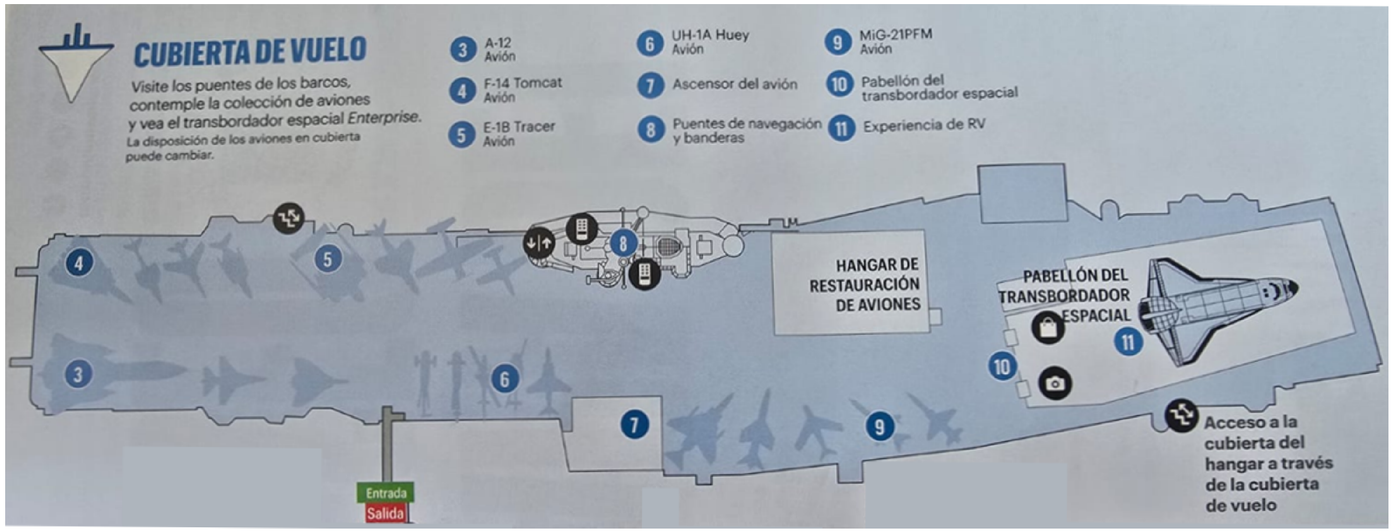
# VISITA AL MUSEO INTREPID

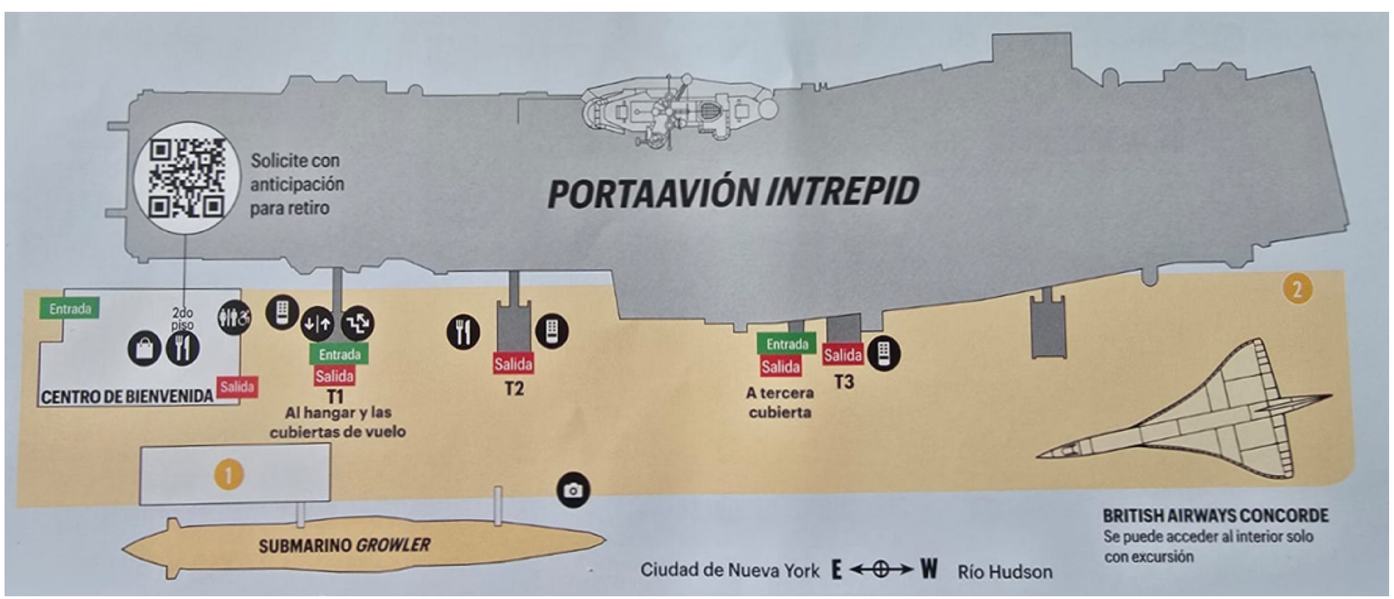
## PABELLÓN DEL TAXI ESPACIAL ENTERPRISE



(Relatado por el Cegé)

Nunca antes había tenido la oportunidad de visitar un portaaviones. La verdad, es difícil de describir con palabras cómo se ve un portaaviones de cerca. Después de visitarlo busqué los datos del Intrepid... Casi doscientos cincuenta metros de largo, dos cuadras y media de barco. A veces uno recita los números e igual no llega a visualizar el tamaño. A mí personalmente lo que me dio cierta idea de su gran tamaño es ver que todo el pabellón del taxi espacial Enterprise se acomoda sin problemas en el cuarto posterior del navío. También me ayudó, el ver un Concord al costado del portaaviones, que parece casi un juguete.

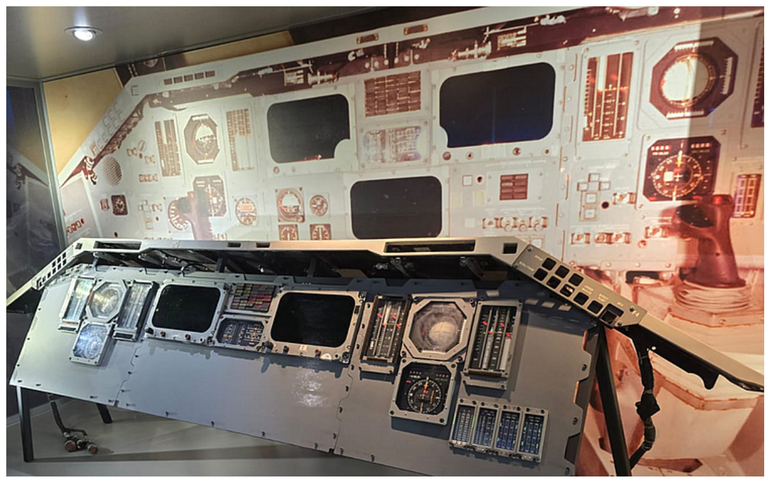



La estrella del Museo Intrepid es el portaaviones homónimo, aunque contiene otras muestras interesantes como se ve en el mapa, incluyendo un submarino nuclear, el Concorde, y decenas de aviones y helicópteros en la cubierta y los pisos intermedios del buque. Sólo los aviones dan para varias notas, pero como ésta es sobre el Enterprise les cuento sólo una anécdota; después de años de modelismo y de leer sobre aviación estaba muy seguro de mis conocimientos, me acerco a un avión (el numerado “3” en el primer mapa), y le digo bien canchero a mi esposa: este es el famoso Blackbird. Me pongo a leer el cartel explicativo y me salta a los ojos una frase que dice que el avión exhibido “usaba los mismos motores que el Blackbird”... así que me tuve que guardar el orgullo y aprender en ese mismo momento que hubo otros aviones muy parecidos al Blackbird (en este caso un A-12, un poco diferente al SR-71).

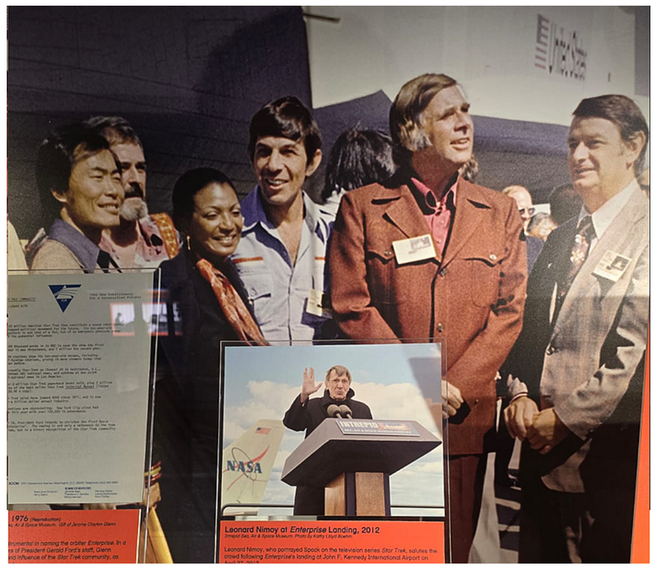
Yo crecí viendo “Viaje a las Estrellas”, la que hoy denominan “la Serie Original” después de haber generado varias secuelas. En cine de Super Acción de los domingos, con el intrépido Capitán Kirk y el inconmovible Mr. Spock, recorriendo el espacio en la Enterprise, un navío interestelar. La emoción al ver por primera vez y de cerca a uno de los famosos Taxis Espaciales fue por partida doble, por verlo y por el nombre que porta. Originalmente iba a ser llamado “Constitution”, pero los fanas de la serie enviaron miles de cartas, y así recibió su nombre el primer Taxi Espacial.

Las ironías de la vida han querido que el Taxi Espacial Enterprise... jamás haya salido al espacio. Pero jugó un papel fundamental en el análisis aerodinámico de los Taxis, sobre todo en la reentrada a la atmósfera.



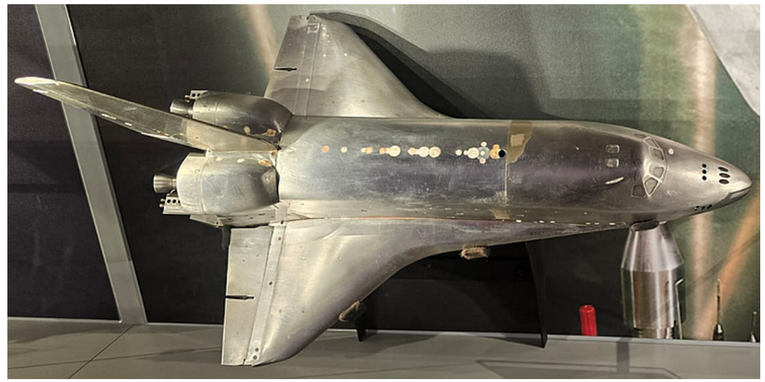
El instrumental del Space Shuttle como era en 1977, con profusión de indicadores analógicos y pantallas con TRC (basadas en tubos de rayos catódicos). Sólo en 1998 los Taxis fueron reequipados con instrumental basado en pantallas planas.

**Realidad y Fantasía**




En la foto de fondo se ve a varios personajes de la Serie Original, McCoy, Scotty, Mr. Spock, Uhura, Mr. Sulu, en la ceremonia en la que se culminó la fabricación de la Enterprise. En la foto en primer plano, Mr. Spock en el discurso durante el acto que marcó el fin del programa Space Shuttle.

**Modelo de Alta Resolución**



Este modelo de acero inoxidable de alta resolución incluye muchos detalles de la superficie del transborador así como páneles de control y flaps móviles para poder realizar pruebas de precisión. Fue utilizado extensivamente desde 1973 hasta fines de los 90's para pruebas de baja y alta velocidad en túneles aerodinámicos.

El modelismo es no sólo un pasatiempo. En algunos casos es incluso una expresión artísitica, y en otros, como es el caso de este modelo de alta resolución, una herramienta para el avance de la ciencia y la tecnología.

**Boeing porta Transbordador**

El avión porta Transbordador resolvió dos desafíos. El primero, las pruebas de aproximación y aterrizaje requerían un método para llevar al prototipo de transbordador (el Enterprise) a una cierta altura. La segunda, la NASA necesitaba tranportar los transbordadores, que planeaban hasta aterrizar en lugares remotos, al Centro Espacial Kennedy en Florida para ser relanzados.

En un principio se consideró crear un porta Transbordador "a medida" o utilizar un avión Galaxy pero en definitiva se optó por modificar un Boeing 747 comercial.

El método de lanzamiento "a caballito" ha sido aplicado y probado con éxito desde incluso la Primera Guerra Mundial. A lo largo de los años, ha sido utilizado para probar prototipos, extender el rango de aviones, y transportar armas lanzables. Por eso se escogió este método para realizar pruebas al Enterprise.

En esta foto se puede apreciar también claramente una diferencia fundamental entre el Enterprise y los transbordadores que salieron al espacio exterior (Columbia, Challenger, Endeavour, Atlantis y Discovery), que mientras éstos últimos poseían las toberas de salida de sus motores cohete en su parte posterior, el Enterprise tiene un carenado de color blanco.

**Tecnologías del espacio en el día a día**

A lo largo de la historia de la NASA, tecnologías desarrollados para su uso en el espacio fueron adoptadas para usus comerciales y de consumo masivo. Los científicos de la NASA, sus instalaciones y sus investigaciones han ayudado al desarrollo de tecnologías novedosas en campos diversos, tales como medicina, agricultura, transporte, energía, seguridad pública, etc.

La NASA estima que mas de 100 tecnologías derivadas han tenido su origen en el Programa del Taxi Espacial.

En la vitrina destinada a tecnologías y productos desarrollados para y durante el programa de los transbordadores espaciales, se destacan las siguientes:

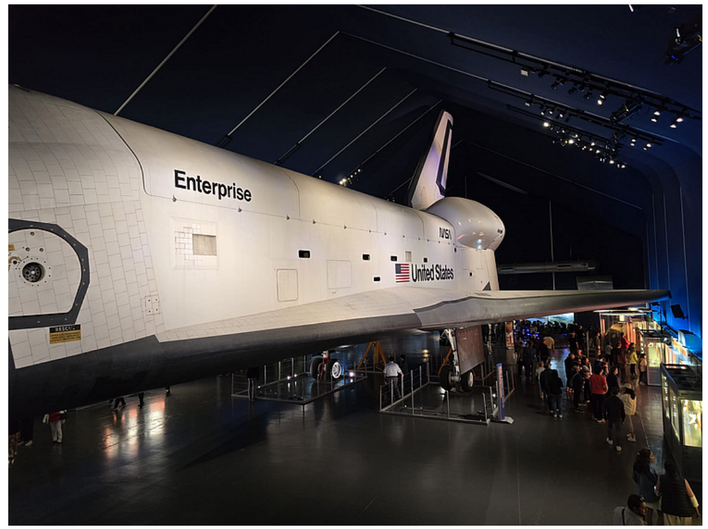
- **Pro-San:** Líquido microbicida que puede ser rociado a frutas y verduras frescas, y que los mantiene en esa condición durante más tiempo.
- **X1-R:** Agente lubricante líquido, sintético, que reduce la fricción y el desgaste entre superficies metálicas, en ambientes sujetos a altas presiones.
- **Sistemas de iluminación:** Sistemas de alta confiabilidad y eficiencia que fueron utilizados para navegación, visibilidad de instrumentos en la cabina, y que luego fueron adaptados para usos comerciales.
- **Sensores de monitoreo:** Para hacer seguimiento de signos vitales como el pulso o la presión arterial, luego de su uso en el Transbordador, estos sensores están presentes en relojes inteligentes y equipo médico de diagnóstico y monitoreo.

**Ayudando a investigar un accidente**

El Enterprise jugó un papel crucial en la investigación del desastre del transbordador Columbia. El Columbia se desintegró en la reentrada a la atmósfera de la Tierra el 1ro. de febrero del 2003, causando la muerte de toda su tripulación.
Algunos ingenieros habían construido una teoría según la cual parte del aislamiento de telgopor del tanque externo de combustible se había desprendido y perforado el ala del Columbia. Este agujero expuso la estructura del vehículo a las altas temperaturas de la reentrada, causando una explosión.
La NASA utilizó secciones del ala derecha del Enterprise para comprobar esta teoría. Se dispararon bloques de telgopor al transbordador para simular las condiciones que condujeron a los daños en el Columbia.
Este último papel oficial jugado por la Enterprise contribuyó en gran manera a evitar accidentes similares de este tipo en el futuro.

**Algunas fotos más**

Vista inferior del Enterprise



El Concorde visto desde la cubierta del portaaviones

El puente del portaaviones, a la altura de un edificio de varios pisos

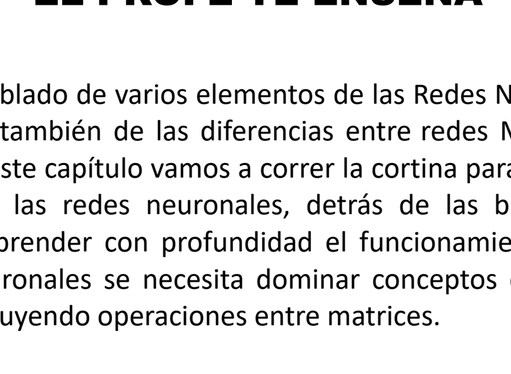
## EL PROFE TE ENSEÑA

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL, ML Y DML
# TERCERA ENTREGA - DETRÁS DE LAS BAMBALINAS

Hemos hablado de varios elementos de las Redes Neuronales, así como también de las diferencias entre redes ML y redes DML. En este capítulo vamos a correr la cortina para ver cómo funcionan las redes neuronales, detrás de las bambalinas. Para comprender con profundidad el funcionamiento de las redes neuronales se necesita dominar conceptos de álgebra lineal, incluyendo operaciones entre matrices.

A no asustarse. En este capítulo intentaremos explicar el funcionamiento matemático de una red neuronal sin usar demasiadas fórmulas. En serio: no usaremos ninguna.

Supongamos que queremos realizar un sistema de clasificación de hojas de lechuga en cuatro grupos distintos. Los parámetros son el largo de la hojas, y su ancho máximo. La clasificación es necesaria, en nuestro ejemplo inventado, para decidir cómo comercializar las hojas de lechuga. Se realiza una medición en varios cientos de especímenes y nos encontramos con el siguiente diagrama de distribución de los cuatrp tipos de hojas, cada uno con un color diferente:



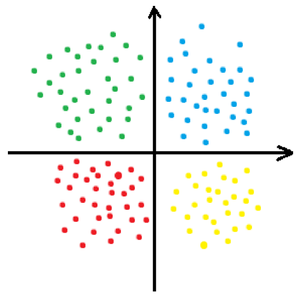

Antes de seguir, cabe destacar un concepto adicional. En capítulos anteriores hemos dicho que el paradigma de iA tiene una etapa de **aprendizaje** y una de implementación o **inferencia**. En la mayoría de las aplicaciones, la etapa de **aprendizaje** requiere miles de millones de cálculos, utilizando granjas de GPUs, que procesan bases de datos de millones de entradas.



Por contraparte, la fase de **inferencia** no requiere cálculos complejos. En ella se usa el modelo ya entrenado, con los parámetros calculados durante el aprendizaje. Dado que la inferencia muchas veces se realiza en dispositivos de poca capacidad de computación y de bajo consumo, esta asimetría entre aprendizaje e implementación es una caracterísitica buscada y valorada.

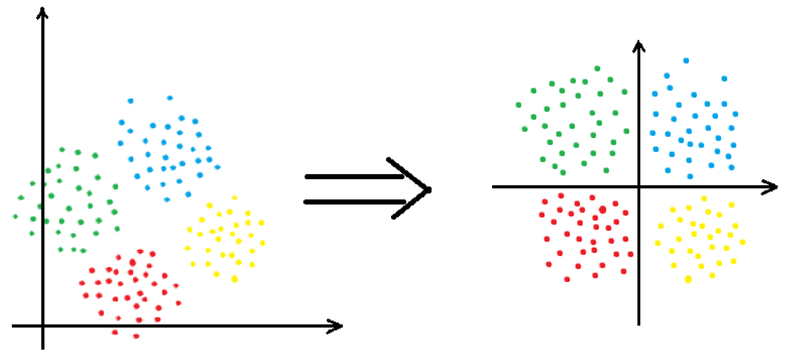
Volviendo a nuestro ejemplo, notamos que todos los valores de ancho y largo son positivos, como era de esperar, ya que no tiene sentido hablar de ancho y largo negativos (al menos no en este caso).

En el aprendizaje notamos que hay dos ejes bien marcados que separan los cuatro grupos, y mediante una operación algebraica simple, el grupo de datos de entrada es “movido” y centrado alrededor de las coordenadas (0, 0) como se muestra en la figura siguiente:



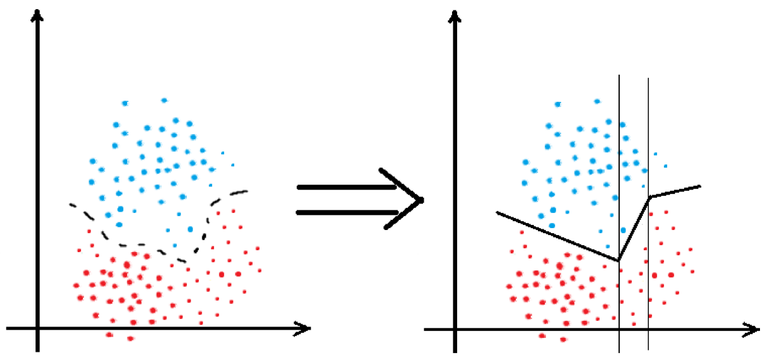
La variable transformada ya no tienen una interpretación física directa (como ya dijimos no tiene sentido hablar de ancho o largo negativos), pero a nivel de cálculo es muy simple decidir a qué grupo pertenece la hoja mediante una simple comparación con cero para cada uno de los dos ejes.

De modo similar, se puede “rotar” un grupo de datos para facilitar su procesamiento. En la figura siguiente se ve como se “acomoda” un grupo de datos a una forma cuyo procesamiento es más simple durante la fase de inferencia, mediante una rotación y una traslación de los datos originales.



Los parámetros calculados durante el aprendizaje son los que realizan la rotación y traslación de los datos a la representación más simple del lado derecho de la figura que será usada en la fase de inferencia.

En general, los datos tendrán una distribución más compleja que no se puede resolver fácilmente mediante una sola rotación y traslación. En las redes DML, al tener varias capas, un problema más complejo puede ser aproximado por zonas lineales, a las que se les hace superposición mediante elementos no lineales.
Es como si la red fuera construyendo una especie de mapa por capas, que permite tomar decisiones complejas a partir de piezas simples.



En la figura, el límite no lineal entre dos tipos de datos es aproximado mediante tres segmentos lineales.

(continúa en la próxima página)

Una de las justificaciones para tener varias capas intermedias en la red, que diferencia a DML de ML, es la capacidad de aproximar soluciones complejas como la mostrada en la figura, por la superposición de múltiples aproximaciones lineales.

Como dijimos, las redes neuronales intentan imitar la forma de aprender del cerebro. En la visión, las imágenes complejas son analizadas en forma jerárquica. Primero puntos, o vértices de la figura, luego las lineas que los unen (rectas, o curvas que aproximamos mediante secciones lineales), luego formas más complejas como caras, sólidos simples (como una esfera, un cilindro o un cubo), o sólidos más complejos que pueden ser representados como la combinación de sólidos simples.

De una figura original con millones de pixels, pasamos a unos cuantos miles de vértices, a cientos de caras, a decenas de sólidos que componen una escena. Esta jerarquía se repite en las redes neuronales, de capas que reciben una imagen con millones de neuronas, se pasa por varias capas intermedias que van aislando elementos más abstractos como vértices, líneas o caras..

La cantidad de neuronas en cada capa es menor hasta llegar, a unas pocas neuronas. Cada una de esas neuronas en la capa final representa el tipo de objeto detectado (ejemplo: automóvil. camión, moto, bicicleta). Volviendo al concepto, porque es importante: Las sucesivas capas manejan cada vez menos elementos, pero cada capa trata conceptos con cada vez mayor abstracción.

La ventaja de DML sobre ML es que al tener más capas intermedias, las posibilidades para aproximar problemas mediante zonas lineales superpuestas, y de analizar figuras de modo jerárquico (por dar dos ejemplos), son mayores, y por eso DML ha sido capaz de resolver problemas complejos de reconocimiento de imágenes que eran inabordables en ML.

Este es un buen momento para volver a uno de los puntos débiles de la interacción entre iA y seres humanos. Un sistema de reconocimiento de objetos exitoso realiza una descomposición jerárquica de la imagen, pero casi nunca en la forma que lo hemos descrito, o sea, en vértices, líneas, caras, etc.

En al año 2017, Facebook entrenó dos bots, “Bob” y “Alice”, para negociar objetos (sombreros, pelotas, libros) mediante aprendizaje automático.
Inicialmente las iA usaban inglés, pero tras repetirse las negociaciones, crearon un lenguaje propio.
**Funcionaba**: los bots obtenían mejores resultados, pero el lenguaje era incomprensible para los humanos, por lo que el experimento se detuvo.
Esta anécdota ilustra uno de los dilemas de la iA moderna: cuando los sistemas optimizan por objetivo, pueden desarrollar estrategias internas que funcionan bien… pero son una “caja negra” para nosotros.

Es posible “ver” como descompone una iA entrenada una imagen, pero en general, no es comprensible para nosotros tal descomposición. Es como intentar describir nuestra capacidad para ver imágenes tanto en blanco y negro como en colores, para alguien que no es capaz de captar colores, o tratar de explicar la visión a un no vidente. Nuestros cerebros aprendieron maneras de descomponer e interpretar una imagen, pero las iA nos han mostrado que no es la única manera de hacerlo.

Lo asombroso no es sólo que funcionen, sino que funcionen de otra forma. Una forma que aún estamos intentando comprender.

Por ello es que en un capítulo anterior anticipamos que aún cuando funcionan, en muchos casos nos es imposible comprender **cómo funcionan**. Podemos medir su desempeño, su margen de error... pero no podemos entender como “piensan” internamente, o para decirlo más concretamente, por qué las transformaciones realizadas en los datos de entrada mediante los parámetros calculados, o aprendidos, hacen que el modelo funcione.

No es que la red "piense" mal. Es que no piensa como nosotros, y eso nos enfrenta a una forma de inteligencia que aún estamos intentando descifrar.
Como pueden ver, la iA es un campo nuevo, fascinante e inexplorado, que nos hace repensar cómo pensamos nosotros mismos.

¡Hasta la próxima!

**Tipos de Aprendizaje**

En el entrenamiento **supervisado**, cada ejemplo de la base de datos viene acompañado de su "respuesta correcta" (por ejemplo: para un clasificador que discrimina entre fotos de gatos y perros, cada foto tendrá su etiqueta o **tag**: esta foto es de un gato, o esta foto es de un perro). El modelo aprende comparando sus predicciones con esas respuestas y ajustando sus parámetros en base al error entre la predicción del modelo y el valor real.
En el aprendizaje supervisado, hay dos tipos de tareas comunes:
**Clasificación**: elegir a qué grupo pertenece una entrada (¿es un gato o un perro?).
**Regresión**: predecir un valor numérico continuo (¿cuánto pesará esta fruta?).

En el entrenamiento **no supervisado**, los datos no tienen etiquetas previas. La red debe descubrir por sí sola patrones, grupos o estructuras ocultas dentro de la información. Es como darle a alguien una pila de fotos sin decirle de qué tipo es cada una, y pedirle que agrupe las que se parezcan. En este enfoque podemos recibir más sorpresas. La máquina podría decidir clasificar, por ejemplo, entre cachorros y animales adultos, o entre animales claros y oscuros. El entrenamiento no supervisado sirve justamente, entre otras cosas, para detectar patrones desconocidos en los grupos de datos que se usan en el aprendizaje.

**Aprendizaje por refuerzo** (Reinforcement Learning) - A diferencia del aprendizaje supervisado (con respuestas correctas) o no supervisado (sin respuestas), el aprendizaje por refuerzo consiste en que la IA explora distintas acciones y aprende por prueba y error, recibiendo recompensas o castigos según el resultado. Se usa, por ejemplo, en videojuegos, robots o sistemas que aprenden a optimizar decisiones en tiempo real.

# APRENDIENDO Y CONSTRUYENDO CON RESORTE

Seguimos juntos explorando las capacidades de Arduino.

En el capítulo anterior me quedó algo en el tintero. Como les dije, se recomienda documentar los scripts que hacemos. Para hacerlo dentro del script, tenemos dos maneras. Comentarios de una sola línea, y bloques de comentarios.
Los comentarions de una sóla línea comienzan con barra doble (//). Los bloques de comentarios comienzan con barra asterisco (/*) y terminan con asterisco barra (*/).

Recordemos que en el capítulo anterior usamos la función **pinMode** para declarar el pin 13 como salida, dentro del bloque de **setup** de nuestro script.
Usamos también la función **digitalWrite**, dentro del bloque **loop** del script, para encender y apagar el pin de salida 13.
Por último, utilizamos la función **delay**, que recibe un parámetro en milisegundos. Tal como vimos, el LED se enciende durante 1 segundo, luego se mantiene apagado un segundo, y este bucle se repite indefinidamente, hasta que detenemos el script.

Prueben Uds. mismos cambiando los valores dentro de las funciones delay para obtener distintos patrones de encendido y apagado del LED.

En muchos casos (no siempre), cuando un determinado parámetro aparece en forma repetida es preferible definirlo como variable en un único lugar. Esto evita el tener que editar una por una las apariciones del parámetro. Las ediciones múltiples causan errores, cuando olvidamos una de las posiciones que debíamos cambiar, o cambiamos un parámetro de valor similar pero que no pertenecía al grupo funcional que estamos editando.

Utilizando la misma conexión del primer capítulo, probemos este script que demuestra los conceptos comentados en los párrafos anteriores:

# CURSO DE ARDUINO

```
1  /* Esta nueva versión de Blink demuestra
2     comentarios multi línea y el uso de variables
3     en lugar de parámetros numéricos hard-coded en
4     el programa
5  */
6
7  int ledPin = 13;
8  int ledDelay = 2000;
9
10 void setup()
11 {
12   pinMode(ledPin, OUTPUT);
13 }
14
15 void loop()
16 {
17   digitalWrite(ledPin, HIGH);
18   delay(ledDelay); // Wait for ledDelay millisecond(s)
19   digitalWrite(ledPin, LOW);
20   delay(ledDelay); // Wait for ledDelay millisecond(s)
21 }
22
```

Hemos definido dos variables, una para el número de pin y otra para el retardo de encendido y apagado. Como una pequeña prueba para familiarizarse con el uso de variables, traten por Uds. mismos de definir dos variables diferentes en lugar de ledDelay, una que controle el tiempo de encendido y otra, el de apagado.

¿Cuál script hace que el LED se encienda y se apague más rápido, el del capítulo 1 o el que está aquí arriba? ¿Por qué?

La variable es un lugar para almacenar valores. Las variables de tipo entero (int) pueden almacenar valores con signo, desde -32768 hasta 32767.
Observen algo que es muy importante, y es que ambas variables han sido definidas fuera de setup y loop. Esto es particularmente importante para el caso de **ledPin**, ya que es utilizado en ambos bloques (líneas 12, 17 y 19).

Vamos a realizar ahora un proyecto un poco más complejo que tiene una entrada y una salida. Para poder realizar la lógica de control de este nuevo circuito, aprenderemos estructuras de control del flujo del programa.

# CAPÍTULO 2 - Control de flujo del programa y vectores

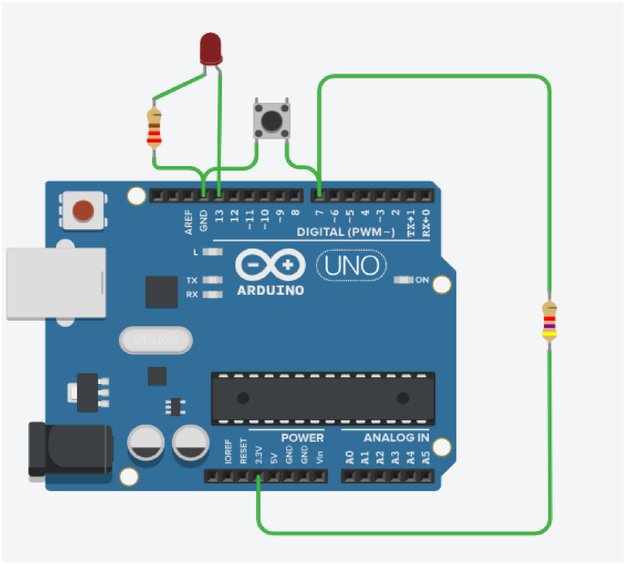
### Control del flujo del programa - sentencia “if”

Hacer parpadear un LED es interesante como primer paso en programación. Las aplicaciones reales generalmente incluyen:

- Lectura de variables de entrada
- Acciones como consecuencia de cambios en dichos valores de entrada

Las variables de entrada pueden ser digitales, de dos estados, como pueden ser interruptores, pulsadores, contactos de relés, sensores de límite de recorrido, etc.; o analógicas, tales como temperatura, posición o velocidad de un elemento móvil, amplitud de una señal, etc.

En este nuevo script vamos a añadir un pulsador como entrada a nuestra tarjeta de Arduino y leer su estado. Dependiendo del estado de la entrada, el LED parpadeará más o menos rápido.




Hemos agregado un pulsador y un interruptor pull-up a la entrada 7. Cuando presionamos el pulsador, la entrada está en LOW. Si no lo presionamos, la entrada estará en HIGH.

Cómo logramos que un script tome decisiones: Mediante estructuras de control que nos da el lenguaje.

La estructura de control que utilizamos en este caso es “if”, que en inglés quiere decir “si”. Si se da una condición efectuamos una o varias sentencias, si no se da, ejecutamos otro bloque.

```
1  /* Esta nueva versión de Blink muestra como usar
2     un pulsador para controlar la velocidad de parpadeo
3     del LED (estructura de control "if")
4  */
5
6  int ledPin = 13;
7  int ledDelaySlow = 1000;
8  int ledDelayFast = 400;
9  int swPin = 7;
10 int stat;
11
12 void setup()
13 {
14   pinMode(ledPin, OUTPUT);
15   pinMode(swPin, INPUT);
16 }
17
18 void loop()
19 {
20   digitalWrite(ledPin, HIGH);
21   stat = digitalRead(swPin);
22
23   if (stat==LOW)
24     delay(ledDelaySlow);
25   else
26     delay(ledDelayFast);
27
28   digitalWrite(ledPin, LOW);
29   stat = digitalRead(swPin);
30
31   if (stat==LOW)
32     delay(ledDelaySlow);
33   else
34     delay(ledDelayFast);
35 }
36
```

En esta nueva versión hemos definido **dos** variables de control de velocidad de parpadeo del LED en las líneas 7 y 8. En las líneas 21 y 29 leemos el estado del pulsador usando la función **digitalRead**. Luego, en los bloques **if** que están en las líneas 23 a 26 y 31 a 34 controlamos la velocidad de parpadeo acorde al estado del botón.

Una pregunta para que piensen por Uds. mismos, ¿por qué estamos utilizando el bloque if dos veces? ¿Qué pasaría si lo usáramos una sola vez? Experimenten por Uds. mismos y traten de responder a esta cuestión. Intenten hacerlo antes de seguir leyendo.

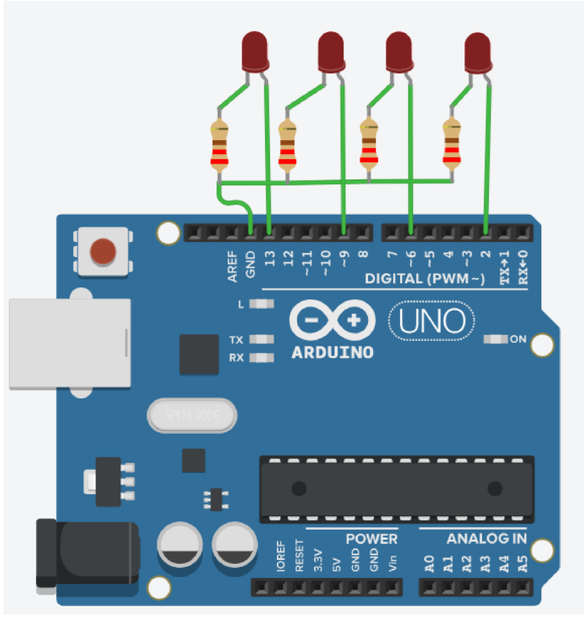
Como una nota al margen, en los primeros ejemplos de Arduino se suelen utilizar los bloques delay. Son simples de entender y de usar. El problema es que mientras estamos ejecutando el bloque **delay**, el procesador del Arduino “no está haciendo nada”. En general, en el futuro evitaremos “quemar” tiempo del micro durante el cual no hace nada y entre otras cosas, no reacciona a datos importantes como el cambio de estado de las entradas (esta es la razón de la duplicación del bloque if en el ejemplo anterior).

## Vectores de datos y control mediante “for”

¿Qué pasa si queremos encender, no uno, sino varios LEDs? En principio podríamos repetir múltiples sentencias digitalWrite, una para cada LED. Pero a medida que la cantidad de LEDs aumenta, este método se hace cada vez más engorroso, y el programa, largo y difícil de mantener.

Siempre que escribimos un programa, éste tendrá “vida”. A lo largo de las sucesivas versiones, iremos depurando fallas y agregando nueva funcionalidad. Si el programa es largo, engorroso y mal documentado, será muy difícil hacerle cambios, encontrar sus fallas o agregarle nuevas funciones.

Una manera de administrar en forma simple grupos de datos, como en nuestro ejemplo, grupos de salidas LED, es usar vectores. Una variable común, como las variables enteras que utilizamos hasta ahora, almacena un solo dato. Una variable de tipo vector representa una lista de datos. Para acceder a un dato determinado dentro de la lista, usamos un índice.




```
1  /* Esta nueva versión de Blink demuestra
2     el uso de vectores para manejar múltiples salidas
3  */
4
5  int ledPins[] = {13, 9, 6, 2};  // vector de salidas
6  int pinCount = 4;               // tamaño del vector de salidas
7  int ledDelay = 700;
8
9  void setup()
10 {
11   Serial.begin(57600);          // puerto serial para debugging
12   // definimos todos los pines en el vector ledPins como salidas
13   for (int currPin = 0; currPin < pinCount; currPin++) {
14     pinMode(ledPins[currPin], OUTPUT);
15   }
16 }
17
18 void loop()
19 {
20   // vamos encendiendo y apagando todos los LEDs en el vector
21   // dado que el lazo se ejecuta en forma infinita irá
22   // encendiendo los LEDs 1, 2, 3, 4, 1, 2, ...
23   for (int currPin = 0; currPin < pinCount; currPin++) {
24     Serial.print(currPin);      // Imprime el índice del vector act
25     digitalWrite(ledPins[currPin], HIGH);
26     delay(ledDelay); // Wait for ledDelay millisecond(s)
27     digitalWrite(ledPins[currPin], LOW);
28     delay(ledDelay); // Wait for ledDelay millisecond(s)
29   }
30 }
```

En la línea 5 definimos un vector que contiene cuatro elementos. Cada elemento es un pin de salida al que hemos conectado un LED. En la línea 6 definimos el tamaño del vector.
Para obtener un pin determinado usamos un índice. Así, ledPins[0] es 13, y ledPins[3] es 2.

En las líneas 13 a 15 utilizamos un bucle **for**. El bucle for se ejecuta con una variable, una condición de permanencia en el lazo, y una cláusula que va cambiando el valor de la variable. En la primera ejecución del bucle for, currPin recibe el valor 0, y como tal valor es menor que 4, se incrementa en uno (currPin++ quiere decir incrementar currPin en 1).
Así se van definiendo los pins 13, 9, 6 y 2 como salidas. En la quinta vez que se ejecuta el bucle, currPin es 4, la condición de permanencia no se cumple y se termina el bucle en el bloque de setup.

De manera similar, en el bloque de ejecución loop, se van encendiendo sucesivamente cada uno de los leds. Luego de encendido el último LED, se recomienza el bucle for y se enciende el LED conectado a la salida 13.
En la próxima entrega veremos como depurar nuestro script.

# EL PROFE TE ENSEÑA

# ELECTRÓNICA DIGITAL - CAPÍTULO 1

En la revista Resorte número 2 publicamos un mini-curso de una hoja sobre microprocesadores. Como recibimos varios pedidos de temas similares, desde este número iniciamos un **curso de electrónica digital**.

Comenzaremos desde los fundamentos: compuertas combinatorias y secuenciales, y avanzaremos paso a paso explicando en el camino los distintos tipos existentes de lógica programable (FPGA, ASIC, etc.), lenguajes de descripción de hardware (HDL - Hardware Description Language) hasta llegar a algo apasionante pero que verán que no es tan difícl como puede parecer a primera vista: la implementación de **nuestro propio procesador**.

### Compuertas lógicas

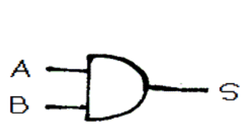
Comenzamos con un repaso sobre compuertas combinatorias (AND, OR, NOT) y secuenciales (flip-flops tipo D).

La lógica digital más utilizada en la actualidad se basa en el **sistema binario**. La lógica binaria trabaja con solo dos estados, que reciben varios nombres, alto y bajo, activo e inactivo, **1** y **0**. En una compuerta real, cada valor corresponde a un rango de tensiones. Por ejemplo, en una compuerta TTL alimentada a 5V, la tensión de entrada debe ser de hasta **0.8V** para que al sea considerada un **cero**, y mayor que **2V** para ser un **uno**.

Una de las compuertas lógicas más simples es la compuerta AND, de dos entradas y una salida. Si las dos entradas de la compuerta AND están en 1, la salida también estará en 1. En cualquier otro caso, la salida estará en 0.

En la parte izquierda de la figura 1, pueden ver el símbolo de una compuerta AND de dos entradas A y B, y salida S. Habiendo dos entradas, con dos estados para cada entrada, hay sólo cuatro combinaciones posibles que se muestran en la "tabla de verdad" a la derecha. Como pueden ver, para que la salida esté activa, ambas entradas deben estar activas.

AND en inglés significa "Y". Para que la salida esté activa, la entrada A tiene que estar activa, **Y** la entrada B tiene también que estar activa.




| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**Figura 1 - Compuerta AND**

La compuerta OR de dos entradas activa su salida si la entrada A está activa, **O** si la entrada B está activa, **O** si ambas entradas están activas. Como habrán adivinado, OR en inglés significa "O".

| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

**Figura 2 - Compuerta OR**

Por último, la compuerta NOT, o inversora, simplemente cambia la salida por su inversa. Si la entrada estaba activa la salida será inactiva, y viceversa.

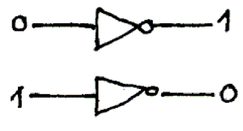



**Figura 3 - Compuerta NOT**

Seguramente habrán oído nombres de otras compuertas, como XOR, NAND, NOR, etc. Sin embargo, con sólo estas tres clases de compuertas que hemos comentado arriba, AND, OR y NOT, podemos resolver cualquier problema lógico combinatorio.

Se llama **función lógica combinatoria** a la función cuya salida depende sólo del valor actual de las entradas. En contraposición, existen las **funciones lógicas secuenciales**, donde la salida también depende de valores anteriores: en otras palabras, requieren memoria. Uno de los elementos más simples de memoria en electrónica digital es el flip-flop tipo D, del cual hablaremos más adelante.

Veamos dos ejemplos sencillos para entender cuándo se necesita lógica combinatoria y cuándo, secuencial.

### Lógica combinatoria - Interruptor de pared

Un interruptor común funciona como un sistema combinatorio. Si activamos el interruptor, se enciende la luz. Incluso un sistema lógico como los interruptores de combinación, que se usan para encender o apagar una luz a los extremos de un pasillo o una escalera, son ejemplos de lógica combinatoria. La salida (luz encendida o apagada) depende solamente del estado actual de los interruptores.

### Lógica secuencial - control de uso diario de un calefón

Supongamos ahora que queremos limitar el uso de un calefón eléctrico: si durante el día ya estuvo encendido más de dos horas, no debería poder encenderse nuevamente hasta el día siguiente. Para hacer esto, necesitamos un sistema que cuente cuánto tiempo estuvo encendido, y que impida volver a activarlo si ya se alcanzó el límite.
Además, cada noche (a medianoche, por ejemplo), el contador debe reiniciarse automáticamente.

Este sistema requiere memoria: necesita recordar cuánto tiempo lleva encendido el calefón. En este caso, el contador cumple la función de memoria.
Por lo tanto, este es un ejemplo claro de lógica secuencial: la salida no depende solo del estado actual, sino también del historial de funcionamiento del sistema.

EN RESUMEN: LÓGICA COMBINATORIA VS. LÓGICA SECUENCIAL

| CARACTERÍSTICA | LÓGICA COMBINATORIA | LÓGICA SECUENCIAL |
|---|---|---|
| ¿DE QUÉ DEPENDE LA SALIDA? | SOLO DEL ESTADO ACTUAL DE LAS ENTRADAS | DEL ESTADO ACTUAL Y DE ESTADOS ANTERIORES |
| ¿TIENE MEMORIA? | NO | SÍ |
| ELEMENTOS TÍPICOS | COMPUERTAS: AND, OR, NOT | FLIP-FLOPS, REGISTROS, CONTADORES |

**El flip-flop D**

Aquellos que ya tienen una base en electrónica digital recordarán que hay distintos tipos de flip-flop: D, J-K, T, etc. En el mundo de la lógica programable, la inmensa mayoría de flip-flops utilizados son de tipo D y por eso nos concentraremos en ellos.

Antes de seguir, vale hacer una aclaración importante. Existen dos grandes tipos de lógica digital:
La **lógica asincrónica**, donde la salida de los circuitos cambia inmediatamente cuando cambian las entradas.
Y la **lógica síncrona**, en la que los cambios ocurren sincronizados con una señal de reloj.

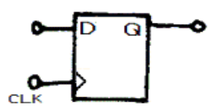



**Figura 4 - Flip-flop D**

El flip-flop tipo D síncrono tiene dos entradas y una salida. La entrada "D" es la entrada de datos, y la entrada "clk" (abreviatura de clock, reloj). La única salida está etiquetada "Q".

La señal de reloj, clk, es normalmente una onda cuadrada periódica. Uno de los parámetros más importantes de dicha señal es su frecuencia. Una señal periódica es una señal que se repite. El tiempo de repetición se denomina período y normalmente es simbolizado con la letra T. La inversa del período es la frecuencia f =1/T.

En electrónica digital moderna es común trabajar con señales de períodos del orden de us y ns (y menos aún). Un microsegundo (us) es la millonésima parte de un segundo, y un nanosegundo es la milésima parte de un microsegundo, o la mil millonésima parte de un segundo.

Las frecuencias normalmente se miden en hertz o hercios (abreviado Hz). Una señal con período de 1 segundo tiene una frecuencia de 1Hz. Una señal con un período de 1us tiene una frecuencia de un millón de Hz, pero para no usar números tan grandes, se usa MHz (MegaHertz). Una frecuencia de 1000MHz se suele abreviar 1GHz (GigaHertz) y corresponde a un período de 1ns.

En la figura 5 pueden ver una señal típica de reloj. Por simplicidad, en muchos libros y herramientas de simulación digital se presenta a la señal de reloj como una onda cuadrada. Pero en la realidad, si medimos con un osciloscopio una señal de reloj veremos algo parecido a lo que se muestra en la figura, en que la onda pasa de uno a cero y de cero a uno con una cierta pendiente:

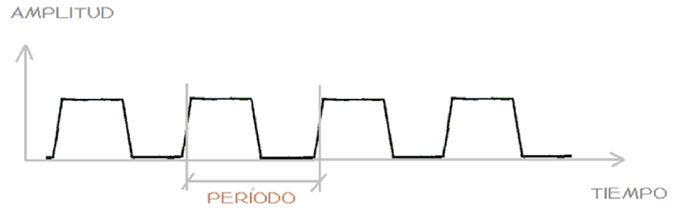



**Figura 5 - Señal de reloj**

La señal de reloj es una especie de barrera. Cuando la señal de reloj cambia de bajo a alto, es como si subiera la barrera. El estado de la señal D pasa a Q. Y nuevamente "baja la barrera". Mientras la "barrera está baja" no interesa lo que haga la señal D. La señal de salida Q permanece en el valor que tenía D cuando se "subió la barrera" (cuando la señal de reloj pasa de bajo a alto). Ver figura 6.

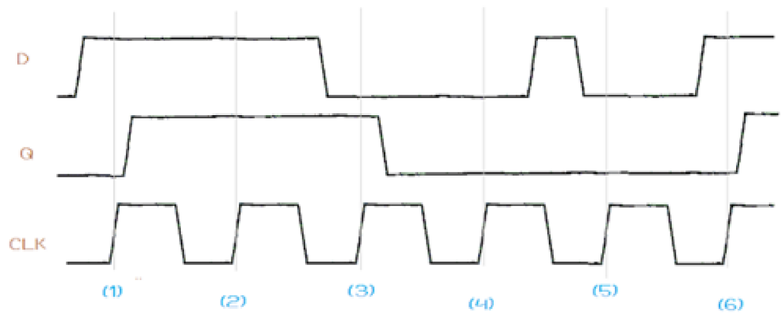



**Figura 6 - Señales en un FF tipo D**

En el primer flanco ascendente de CLK (1), la entrada D está en 1, por lo que un tiempo después del flanco, la salida Q también pasa a 1. En (2) la entrada sigue estando activa, por lo que la salida Q también permanece en 1. Cuando llega el flanco (3), la entrada es cero, por lo que la salida Q también cambia a cero. En (4) la entrada sigue en cero y la salida también.
Entre los flancos ascendentes (4) y (5) ocurre algo interesante. La entrada D ha cambiado. Sin embargo, para cuando llega el pulso (5), la entrada ha vuelto a nivel bajo. El pequeño pulso a la entrada no aparece a la salida. Esto puede parecer una desventaja, pero en la mayoría de los casos no lo es. Se explicará por qué más adelante.
Cuando llega el pulso (6) la entrada está estabilizada en 1, por lo que la salida también pasa a 1.

El flanco de reloj es como el obturador de una cámara fotográfica. "Saca una foto" del estado de la entrada y mantiene el valor "fotografiado" en la salida hasta el próximo flanco.

Veamos ahora tres parámetros muy importantes sobre el flip-flop síncrono D. Observen la figura siguiente:

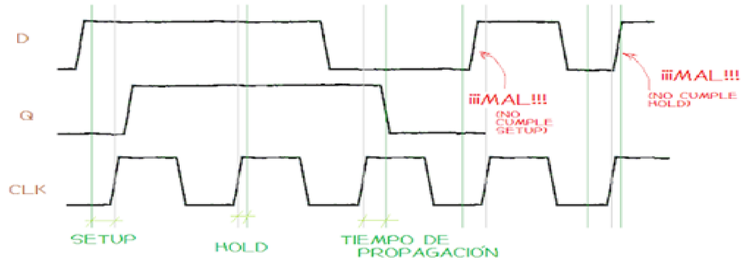



**Figura 7 - Parámetros del FF tipo D**

El primer parámetro es el tiempo de setup. Dijimos que el flanco de reloj es como el obturador de una cámara fotográfica. Pero para que la foto "no salga movida", la entrada D debe estar estable en un valor desde un tiempo $t_{setup}$, como se ve en la figura 7. Podemos ver que la entrada D está en 1 durante todo el tiempo desde la línea verde que marca el tiempo de setup hasta que llega el flanco del reloj.

El segundo parámetro es similar al setup, pero en este caso lo que se pide es que la señal no cambie un tiempo $t_{hold}$ después de que el flanco de reloj ha llegado. Por último, algo que ya vimos en la figura 6. A la salida Q le lleva un cierto tiempo estabilizarse. Ese tiempo recibe el nombre de tiempo de propagación (de la entrada a la salida) y en inglés lo podrán ver frecuentemente como $t_{co}$ (time from clock to output, tiempo desde el flanco de reloj a la salida).

Como puede verse en la figura, también se muestran dos situaciones problemáticas: una violación del tiempo de setup y otra del tiempo de hold (son las dos situaciones que están marcadas en rojo).
En ambos casos, la señal D no cumple con los requisitos de estabilidad antes o después del flanco de reloj.

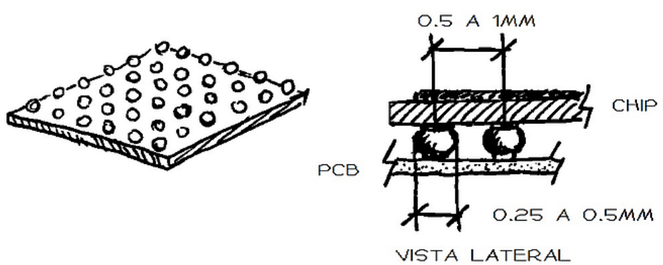
Esto puede provocar que la salida Q entre en un estado indefinido, o que incluso el circuito funcione de manera errática, algo que ningún diseñador quiere ver.
Tal vez se pregunten: ¿Qué pasa exactamente cuando ocurre una violación de setup o hold? ¿Se rompe el flip-flop? ¿El dato queda en el limbo?
Esas son preguntas muy válidas… y las responderemos más adelante, cuando hablemos de metastabilidad y cómo se la combate en sistemas digitales reales.

Seguiremos con este curso en el próximo número, en el que hablaremos con más extensión sobre los lenguajes de descripción de hardware (HDLs), que ya son introducidos en el recuadro sobre PLDs y CPLDs, a la derecha y en la página siguiente.

¡Hasta la próxima!

GOTITAS DE TECNOLOGÍA

EL ENCAPSULADO BGA ES USADO EN DISPOSITIVOS SMD TALES COMO PROCESADORES, FPGA Y MEMORIAS. ESTE ENCAPSULADO TIENE EN SU PARTE INFERIOR UNA MATRIZ DE BOLITAS DE SOLDADURA QUE REEMPLAZAN A LAS TRADICIONALES "PATITAS" DE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS. ESTA MATRIZ PERMITE UNA ALTA DENSIDAD DE CONEXIONES CON EL PCB.



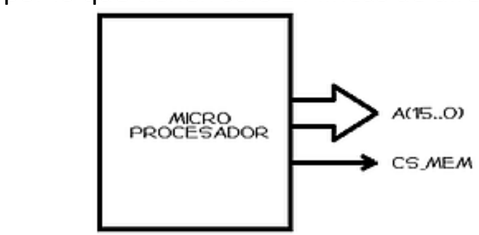

PROCESADORES Y FPGA DE HOY SUELEN TENER ENTRE 500 Y 1.500 "BOLITAS"

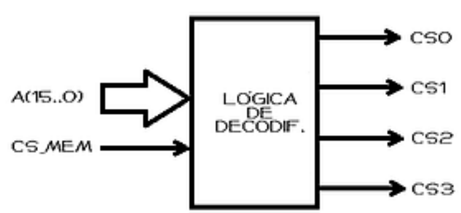
**PLDs y CPLDs**

Hagamos un pequeño salto atrás en el tiempo, a los años 80 del siglo pasado. A comienzos de aquella década aparecieron las primeras computadoras hogareñas. La mayoría estaban basadas en procesadores de 8bits, como el Z-80, el 6502 o el 6800. Supongamos que nos han encargado diseñar la decodificación de direcciones para una computadora hogareña con memoria RAM de 48KByte (formada por tres bancos de 16kByte cada uno) y ROM de 16KByte (Estas capacidades de memoria, hoy ridículamente pequeñas, eran suficientes para las computadoras de aquella época).

La decodificación de direcciones se realiza mediante las líneas de dirección y las líneas de CS (chip select - selección de dispositivo). Un procesador posee varias líneas de CS pero el arquitecto del sistema nos ha asignado una única línea de CS proveniente del procesador para todas las memorias, RAM y ROM. Para direccionar cuatro memorias, necesitamos generar cuatro señales de selección de dispositivo.

En este ejemplo, cada memoria tiene un único CS (en la realidad, es común dispositivos con varios CS, lo que ayuda para disminuir la cantidad de lógica necesaria en la decodificación de direcciones).
**Aclaración:** Las líneas de dirección y CS en el procesador son **salidas**. En las memorias, esas mismas líneas son **entradas**.
Dado que el procesador puede direccionar 64K de memoria, posee 16 líneas de direcciones. Las memorias son de 16K cada una por lo que tienen sólo 14 líneas de direcciones.



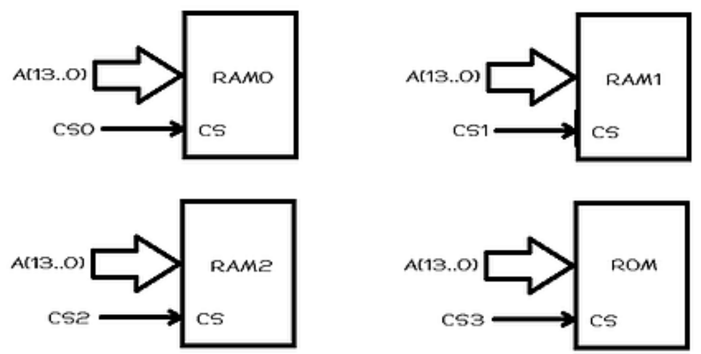

El bloque de lógica de decodificación debe crear cuatro señales de selección de dispositivo.
Por ejemplo, para generar CS0 se tiene que cumplir que tanto A15 como A14 están en cero, y CS_MEM esté activo:
CS0 = /A15 AND /A14 AND CS_MEM.

De modo similar:
CS1= /A15 AND A14 AND CS_MEM
CS2 = A15 AND /A14 AND CS_MEM
CS3 = A15 AND A14 AND CS_MEM

Como se ve, la cantidad de compuertas lógicas necesaria es considerable. Existen técnicnas para simplificar la lógica, como compartir recursos entre árboles lógicos similares, o convertir la lógica (por ejemplo, convertir lógica OR a NAND). No nos detendremos en este punto demasiado porque en la era de la lógica programable esas técnicas casi no son necesarias. Las herramientas que generan lógica, la simplifican de manera automática.

Al principio se usaban circuitos integrados (CIs) que contenían entre dos y cuatro compuertas lógicas cada uno, y había que realizar la lógica mediante la conexión física de esas compuertas (lógica cableada).

La lógica cableada tiene varios inconvenientes, mayor espacio consumido en el circuito impreso, pero el principal, es falta de flexibilidad. Ante un error o la necesidad de un cambio en el mapa de memoria, nos veíamos obligados a re-cablear la lógica, o sea, a generar una nueva versión del circuito impreso.

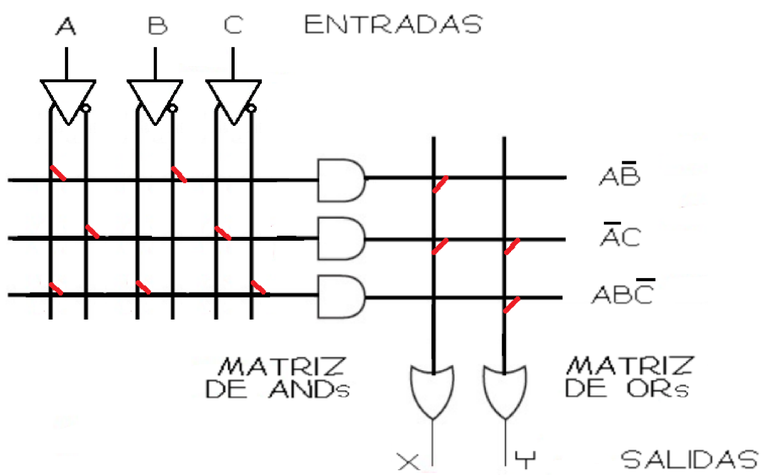



NOTA: POR CLARIDAD SE HAN ELIMINADO OTROS PINES DE LAS MEMORIAS, TALES COMO LÍNEAS DE DATOS Y, PARA LAS RAMS, CONTROL DE LECTURA/ESCRITURA (R/W)

## PLDs y CPLDs (cont.)

Durante las décadas de los 70s y los 80s comenzaron a aparecer los primeros **componentes programables** (PLD - programmable logic device). Estos primeros dispositivos eran programables “una sola vez” (OTP - One Time Programmable). Generalmente la “programación” se realizaba mediante el paso de altas corrientes que literalmente “quemaban” diodos y de esa manera se interrumpían conexiones no deseadas.
Hasta el día de hoy se utiliza el término “burn” para referirse a la programación de estos dispositivos, aún cuando existen dispositivos en versiones más modernas que admiten múltiples programaciones.

Estos dispositivos contenían combinaciones de puertas OR y AND, y el quemado de los diodos determinaba que puertos permanecían conectados (tal como venían de fábrica), y cuáles eran interrumpidos.
En vez de cablear la lógica, se comenzó a programarla. Un sólo dispositivo programable podría reemplazar con facilidad decenas de CIs con compuertas lógicas, mientras que ocupaba el espacio de sólo un par de ellas.
Los primeros PLDs se solían colocar en zócalos de manera que si se debían reprogramar, se retiraba el dispositivo del zócalo y se reemplazaba por un nuevo CI con la nueva lógica, algo mucho más simple, rápido y económico que producir una nueva versión de todo el circuito impreso.




Veamos el ejemplo de la figura. En esta sección de un PLD nos concentramos en la lógica que genera dos salidas, X e Y, a partir de tres entradas A, B y C. Las entradas pasan a través de tres buffers que pueden entregar a su salida el valor de la entrada o su valor invertido. Cada una de las compuertas AND posee seis entradas, que pueden ser conectadas a cada una de las entradas A, B, C o sus valores invertidos. Las líneas rojas en diagonal representan las conexiones presentes después de que el dispositivo fue “quemado”, y pueden ver sus valores en la figura.

Para producir las salidas tenemos otra matriz de compuertas OR. Según las conexiones presentes, vemos que:

X = (A and /B) or (/A and C), e
Y = (/A and C) or (A and B and /C)

Así como sucede en todos los campos de la electrónica, con los avances en las tecnologías de integración y la disminución del tamaño de los transistores en los CIs, los PLD se fueron haciendo cada vez más complejos, con más entradas, más salidas, y una matriz más compleja de compuertas OR y AND, cada una de ellas con mayor cantidad de entradas.

Los diodos de las primeras versiones fueron reemplazados por memorias no volátiles (por ejemplo, E2PROM) que almacenan el estado de conexión o desconexión de las entradas de cada compuerta. De esta manera la programación del dispositivo puede ser cambiada varias veces a lo largo de la vida del circuito impreso, sin necesidad de reemplazar el PLD.

La lógica de decodificación de direcciones para conectar periféricos a un procesador se suele llamar “lógica de interconexión” (glue logic). Pronto las capacidades de los PLDs comenzaron a superar ampliamente las necesidades de la “glue logic”. A las matrices originales de AND y OR se les agregaron flip flops a cada entrada y salida del dispositivo, y armados con esos recursos los nuevos PLD complejos (CPLD - Complex PLD) comenzaron a encargarse de prestanciones tales como:

- Controlador de interrupciones
- Arbitraje en buses con múltiples maestros (masters)
- Secuencia de encendido y apagado de fuentes de alimentación
- Interfaces seriales simples tales como SPI, I2C, UART, etc.

Los primeros PLDs solían programarse:

- Mediante programas gráficos en que se dibujaban las compuertas y sus conexiones, o
- Mediante la escritura de las ecuaciones lógicas de cada compuerta.

### Los lenguajes HDL

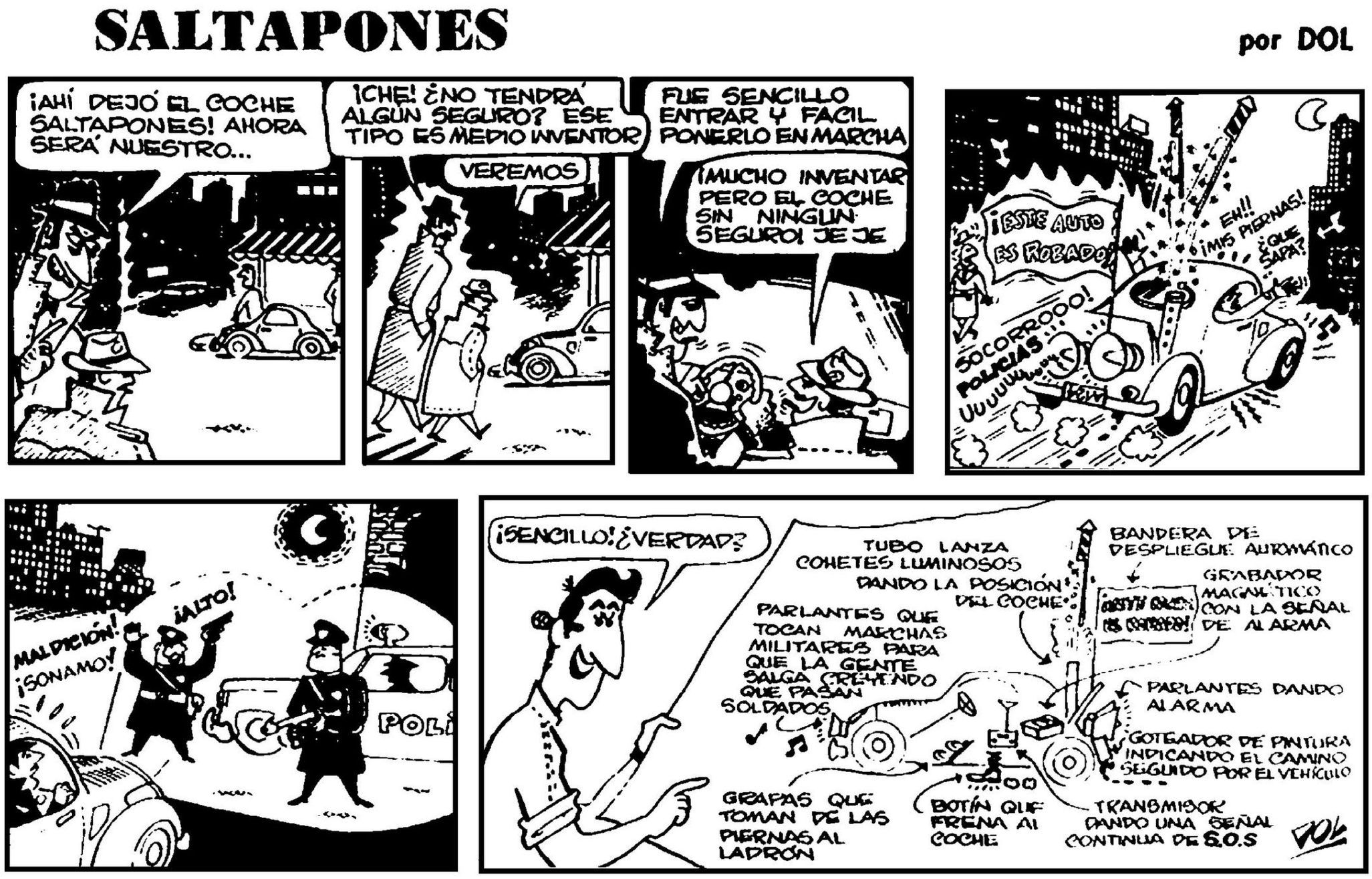
A medida que los dispositivos lógicos programables evolucionaron —de los primeros PLDs hacia los CPLDs y FPGAs— se hizo evidente que programarlos “a mano”, usando diagramas lógicos o especificando conexiones con software gráfico, se volvía cada vez más impráctico. Los circuitos eran demasiado grandes y complejos como para seguir manejándolos como un rompecabezas de compuertas. La solución fue un cambio conceptual: en vez de dibujar circuitos, comenzamos a describirlos.

Así nacieron los HDL (Hardware Description Languages, o lenguajes de descripción de hardware). Se trata de lenguajes de programación diseñados, no para controlar un programa en un microprocesador, sino para describir el comportamiento o la estructura de un circuito digital.

Los dos HDL más utilizados son VHDL y Verilog. Ambos permiten diseñar módulos que describen cómo debe funcionar un sistema digital, desde una compuerta lógica simple hasta una unidad de procesamiento completa. En lugar de decirle al sistema "conectá esta puerta AND a esta puerta OR", le decimos "cuando esta señal esté en 1 y esta otra también, activá la salida".

Una de las ventajas de los HDL es que permiten separar el diseño en capas o niveles de abstracción. Podemos describir una unidad funcional (por ejemplo, un decodificador de direcciones, o un sumador) sin preocuparnos por su implementación física inmediata. Más adelante, herramientas de síntesis se encargarán de convertir esa descripción en un circuito concreto, optimizado para el dispositivo específico que estamos usando.
Otra característica importante es que los HDL permiten realizar simulaciones antes de grabar físicamente el circuito. Así como en software se puede correr un programa para probarlo, en diseño digital podemos “correr” el circuito descripto en HDL, ver cómo responde a diferentes señales, y corregir errores lógicos antes de programar el dispositivo real.

En la página siguiente podrán encontrar la historieta nueva de Saltapones. En esta página reproducimos lo que probablemente sea una de las primeras historietas publicadas de Saltapones, en la revista Gente Práctica, en el año 1958. En el sitio oficial de la revista podrán ver una comparación entre la historieta antes y después de ser restaurada. Sin más preámbulos, aquí la tienen:




En la página siguiente encontrarán la historieta de Saltap con guión nuevo para este número 3 de revista Resorte.

# SALTAPONES

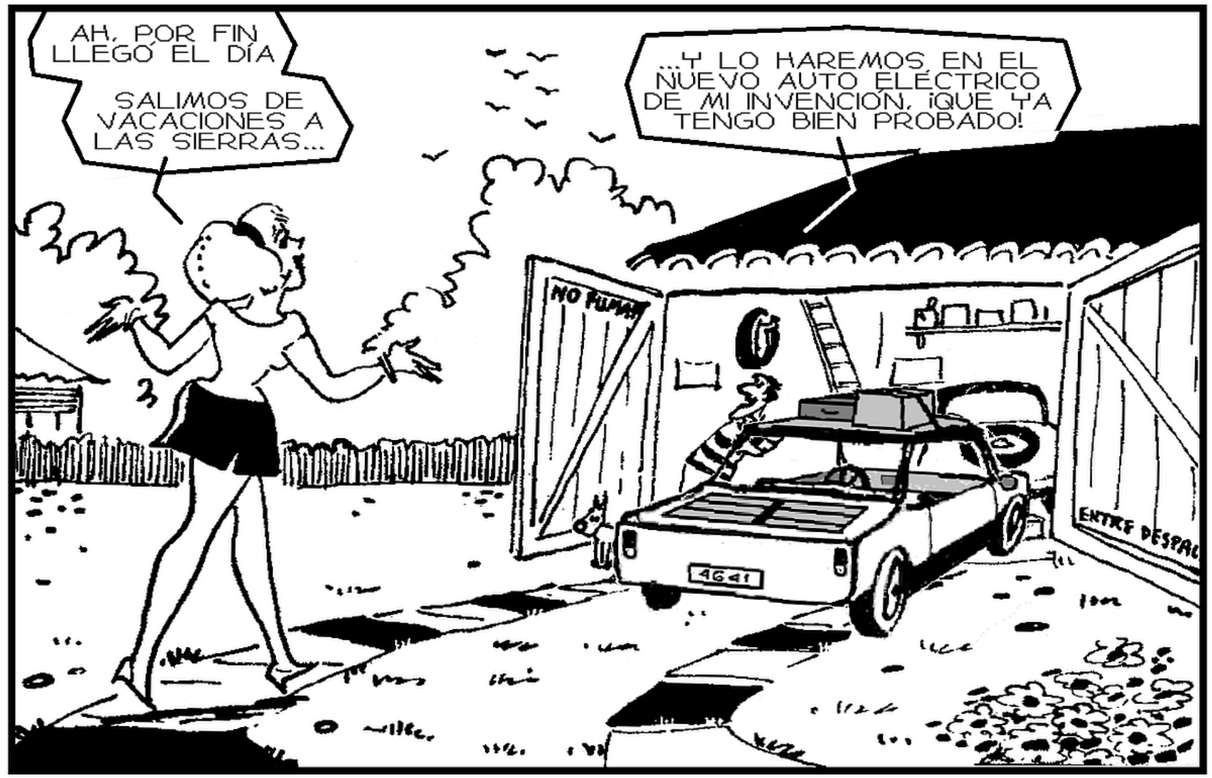
## "EL HOMBRE PRÁCTICO"

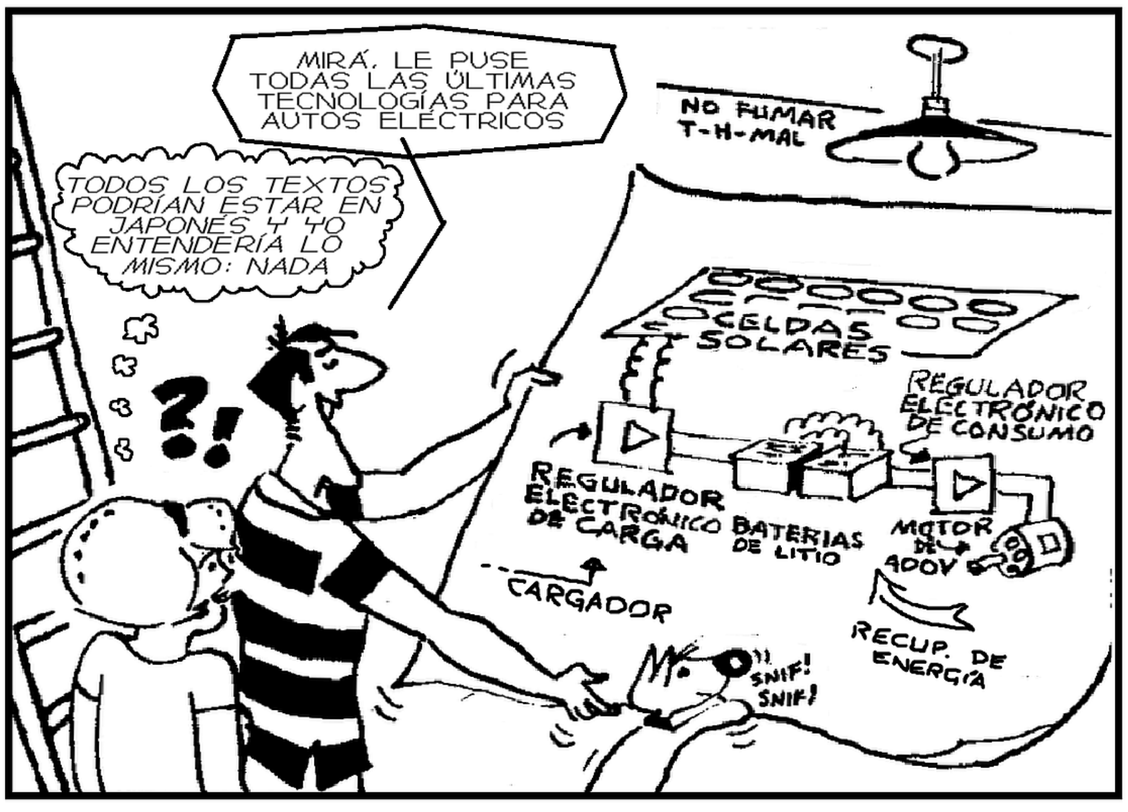
por DOL

GUIÓN: MA. D* Y Chclau

*DIBUJOS ORIGINALES DE DOL RETOCADOS Y ADAPTADOS*

SÓLO HOY: A LAS SIERRAS EN AUTO ELÉCTRICO





CON EL CARGADOR DE MI INVENCIÓN PODREMOS VIAJAR OTROS 1.000 KM. CON UN TIEMPO DE CARGA DE POCAS HORAS

¿Y PARA QUÉ SIRVEN LOS PANELES SOLARES EN EL BAÚL?

NO DEJES TU SANGRE EN EL CAMINO NI TUS AHORROS EN LOS CASINOS—NI CORRAS NI JUEGUES ¡AVIVATE!

ECO-FRIENDLY

AC41

TENGO QUE RECONOCER QUE ESTE AUTITO TE SALIÓ BASTANTE FACHERO...

LOS PANELES PROVEEN UN POCO DE CARGA ADICIONAL...

¡EJEM!

¡UY, EN ÉSTE TAMBIÉN PUSISTE PEDALES?... YA NO ME ESTÁ GUSTANDO...

NO TE PREOCUPES, NO CREO QUE LOS TENGAMOS QUE USAR...

Y SI NO LOS NECESITAREMOS, ¿PARA QUÉ LOS PUSISTE?

QUEDARON AHÍ DE LA ÉPOCA DE MIS PRIMERAS PRUEBAS...

TENEMOS LAS BATERÍAS EN EL AUTO, LOS PANELES SOLARES Y LAS BATERÍAS EN EL CARGADOR. TIENEN QUE FALLAR LOS TRES PARA QUE NOS VEAMOS OBLIGADOS A USAR LOS PEDALES...

NO ME APUREN, ¡CHE!

AC41

YA ESTAMOS LLEGANDO, ¡HICIMOS RÁPIDO!

ESTE INVENTITO ME SALIÓ REDONDO

LA VERDAD QUE SÍ, ADEMÁS, EL AUTO ES MUY SILENCIOSO Y CÓMODO

¡LLEGAMOS!!!

AC41

LOS DÍAS DE VACACIONES FUERON PASANDO...

¡QUÉ DÍAS HERMOSOS QUE NOS TOCARON!

SALTAP, ¿Y LAS BATERÍAS?

DE VACACIONES

4641

NO LO VAS A CREER, CUANDO LLEGAMOS ESTABAN A UN CUARTO DE SU CAPACIDAD, ¡Y AHORA CASI A UN CUARENTA POR CIENTO!

¿CÓMO PUEDE SER?!

SALTAP, NO QUIERO SORPRESAS, ESTA NOCHE CONECTÁ EL AUTO AL CARGADOR

PORQUE CON LOS DÍAS BÁRBAROS DE SOL, LAS CELDAS DAN MUCHO JUGO

NILDA, DESPREOCÚPATE, ¡ESTE INVENTITO NO FALLA!

ESA NOCHE...

NILDA, ¿VOS VISTE EL CARGADOR DE MI AUTO?

¿EL QUÉ? NO TENGO IDEA NI CÓMO ES... ¿TE SIRVE EL DE MI CELULAR?

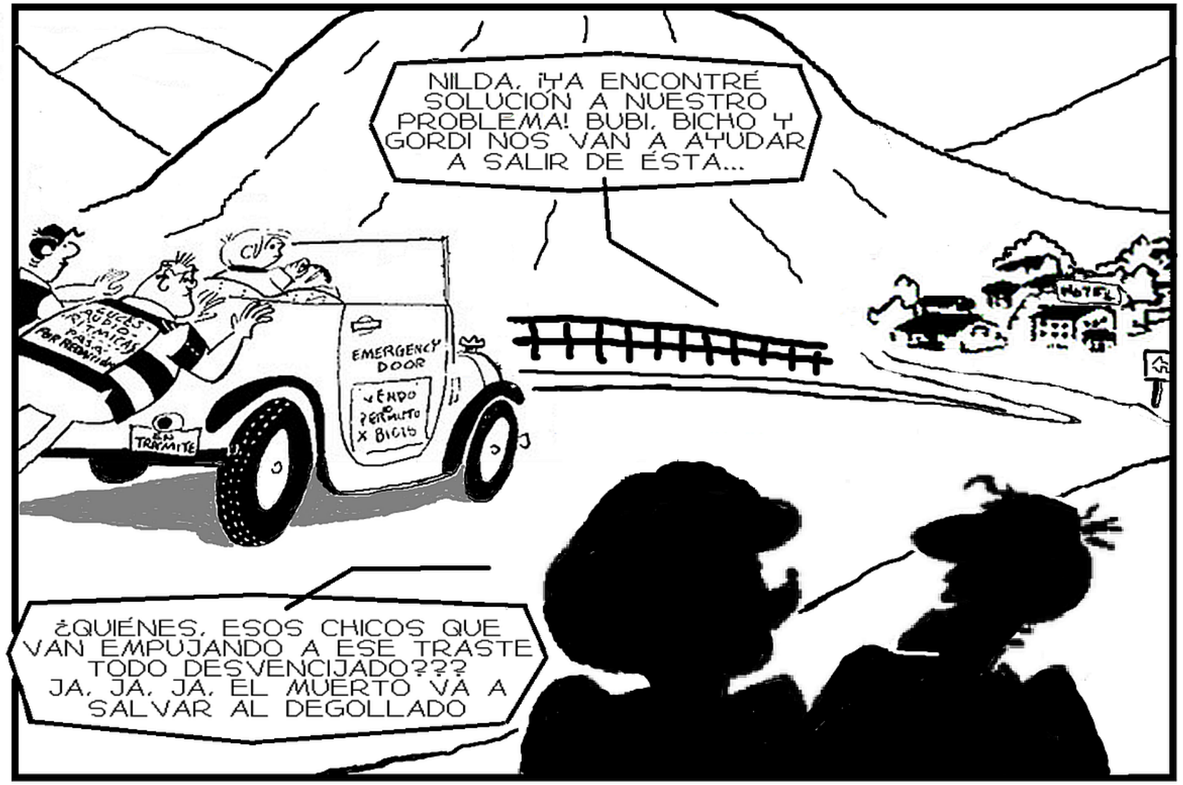
PERO, NO, NILDA, ¿CÓMO ME VA A SERVIR EL DEL CELULAR?

BUENO, NO SÉ, VOS SOS EL GENIO INVENTOR... ¡Y VOS CARGASTE Y DESCARGASTE EL AUTO!

SIN ESE CARGADOR QUE TIENE UNA BATERÍA INTERNA DE GRAN CAPACIDAD, ME LLEVARÍA UNA SEMANA CARGAR EL AUTO...

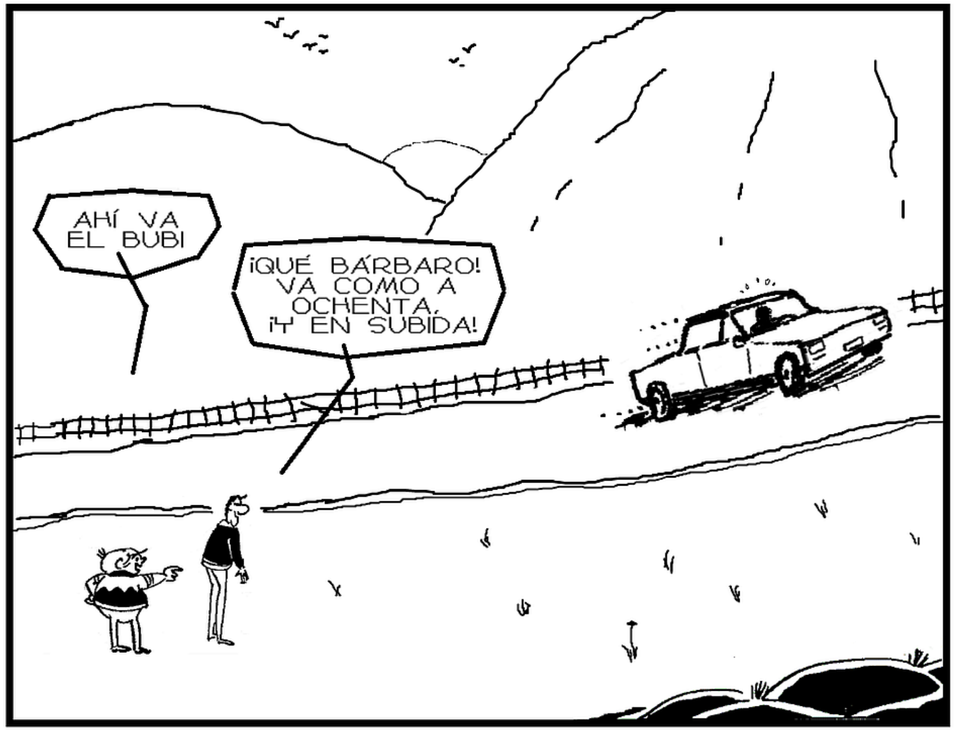
ESTABA COMPLETAMENTE SEGURO DE HABERLO SUBIDO AL AUTO PERO NO LO ENCUENTRO... ESTOY EMPEZANDO A PENSAR QUE ME LO OLVIDÉ EN EL GARAGE...

¡UY! MIRÁ QUIÉNES ESTÁN TAMBIÉN AQUÍ DE VACACIONES... ÉSTOS PUEDEN SER MI SALVACIÓN...


NILDA, ¡YA ENCONTRÉ SOLUCIÓN A NUESTRO PROBLEMA! BUBI, BICHO Y GORDI NOS VAN A AYUDAR A SALIR DE ÉSTA...
EMERGENCY DOOR
VENDO PERMISITO X BICIS
¿QUIÉNES, ESOS CHICOS QUE VAN EMPUJANDO A ESE TRASTE TODO DESVENCIJADO??? JA, JA, JA, EL MUERTO VA A SALVAR AL DEGOLLADO

JA, JA, SÍ, TENÉS RAZÓN, EL AUTO DE ELLOS ES UNA CATRAMINA PERO ESO ES IRRELEVANTE.
EL BUBI TIENE LA FUERZA DE UNA LOCOMOTORA. LE VOY A PEDIR QUE NOS CARGUE LAS BATERÍAS PEDALEANDO...

FIJATE BUBI, CUANDO LA CIFRA EN LA PANTALLA LLEGUE AL 85%, NO TENÉS QUE PEDALEAR MÁS
CONDUCTOR HABILITADO Y CICLISTA
32 %


AHÍ VA EL BUBI
¡QUÉ BÁRBARO! VA COMO A OCHENTA, ¡Y EN SUBIDA!

AHORA QUE VOY EN BAJADA TENGO QUE LOGRAR MAYOR VELOCIDAD... ¡MÁS VELOCIDAD!

¿ME PARECE A MÍ O HAY UN POCO DE HUMO?

ADEMÁS, HUELE A... QUEMADO

SNIF SNIF

UHM, HACE MUCHO QUE EL BUBI SE ALEJÓ DE NOSOTROS...

... Y NO ME CONTESTA POR EL CELULAR, ¡YA LO LLAMÉ TRES VECES!...

AH, SI ES POR ESO NO SE HAGA MALASANGRE, DON SALTAP, EL BUBI NUNCA SE ACUERDA DE CARGAR SU CELULAR...

RING RING

ME PARECE QUE HAY UNA COLUMNA DE HUMO EN LA DIRECCIÓN A LA QUE SE DIRIGIÓ BUBI... OTRO DE TUS EXPERIMENTOS CULMINA EN DESASTRE...

¿Y ESO TE CAUSA GRACIA?

ES PREFERIBLE, REÍR QUE LLORAR

NO PARECE MUY LEJOS, CON ESTE BURRITO ALQUILADO LLEGAREMOS EN POCO TIEMPO Y VERÁS QUE ESTÁS EQUIVOCADA... MIS INVENTOS CASI NUNCA FALLAN

DON SALTAP, APENAS COMENZÓ EL FUEGO DETUVE EL AUTO Y TRATÉ DE APAGARLO PERO EL MATAFUEGOS NO FUNCIONÓ. AL LADO DEL MATAFUEGOS ENCONTRÉ ESTE APARATO Y LO SALVÉ...

¡NOOO...EL CARGADOR! LO HABÍA ESCONDIDO CON LA RUEDA DE AUXILIO PARA QUE NO ME LO ROBEN...

ULT!

FIN

# LOS LECTORES TIENEN LA PALABRA

# BARRILETE DE COMBATE

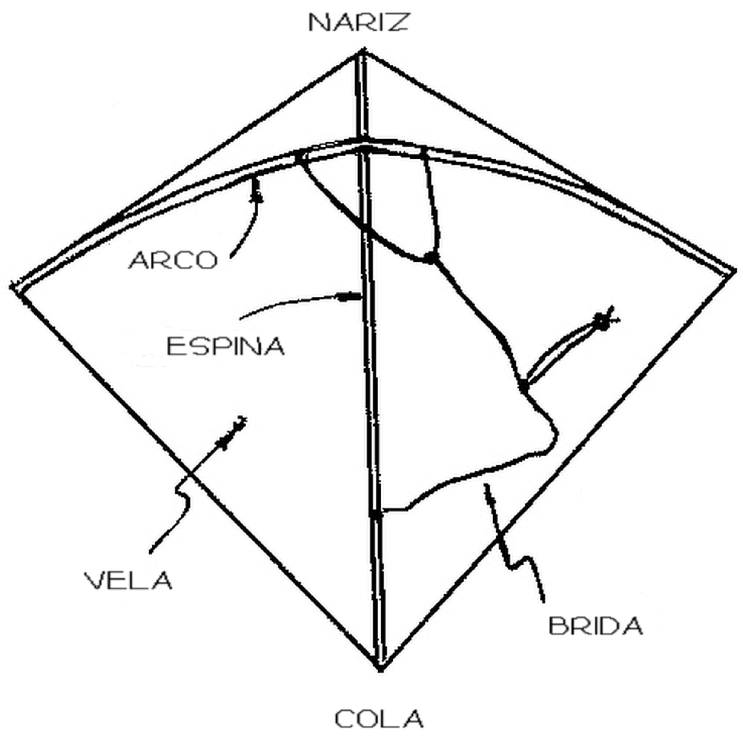
El lector **Marcelo Bauco** nos envió esta extensa nota sobre barriletes de combate que reproducimos a continuación.

### Introducción

El barrilete (volantín como lo llamamos en Mendoza) de combate es un barrilete "maniobrable" de un solo hilo, el cual es utilizado en competencias para combatir con otro y cortar el hilo del oponente. Además, otra de sus características es que vuela con muy poco viento.

A simple vista el barrilete de combate parece algo muy simple, pero su construcción requiere de cierta prolijidad y cuidado, de modo que al final tengamos un bichito fácil de poner a punto que nos dará muchas horas de diversión.

En la siguiente figura se muestran las partes principales de un barrilete de combate:




### Materiales

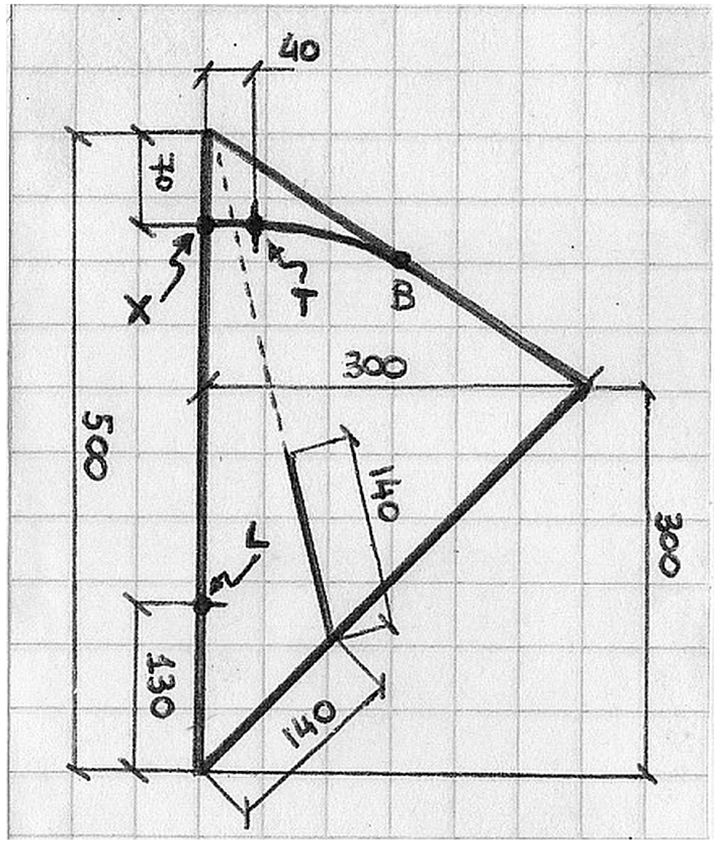
- **Vela**: Se puede usar papel de barrilete, papel celofán o papel de regalo tipo metalizado del más fino que consigan, yo prefiero este último ya que es mas durable que los otros.
- **Espina**: Varilla de caña común de sección aproximada 5x3mm y aproximadamente 50 cm de largo.
- **Arco**: Varilla de caña común de sección aproximada 3x2mm y aproximadamente 75 cm de largo, al cual debemos llevar a la medida justa. Al tallar el arco pondremos especial cuidado en que el mismo quede bien balanceado y que al flexionarlo, haciéndole presión por los extremos la curva sea lo mas uniforme y simétrica posible. Si consiguen, pueden usar una varilla de fibra de vidrio de 2mm de diámetro o una de fibra de carbono de 1.5mm de diámetro que se consiguen en las casas especializadas.

- **Brida (tiros) y línea de vuelo**: hilo de algodón, el que se usa para tejer al crochet.

Cinta adhesiva transparente, de 12mm y 19mm de ancho

### Construcción

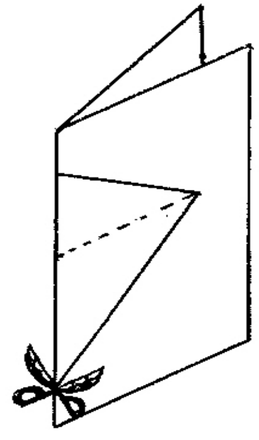
1. Primero haremos una plantilla de cartón, tamaño natural, como la que se ve a continuación, con la mitad del dibujo del barrilete y la cortaremos prolijamente.




Haremos pequeños agujeritos en los puntos donde el arco cruza la espina (X), donde el arco se toca con el borde de ataque (B), donde van los tiros de la brida (T, L), etc. para marcarlos en la vela.

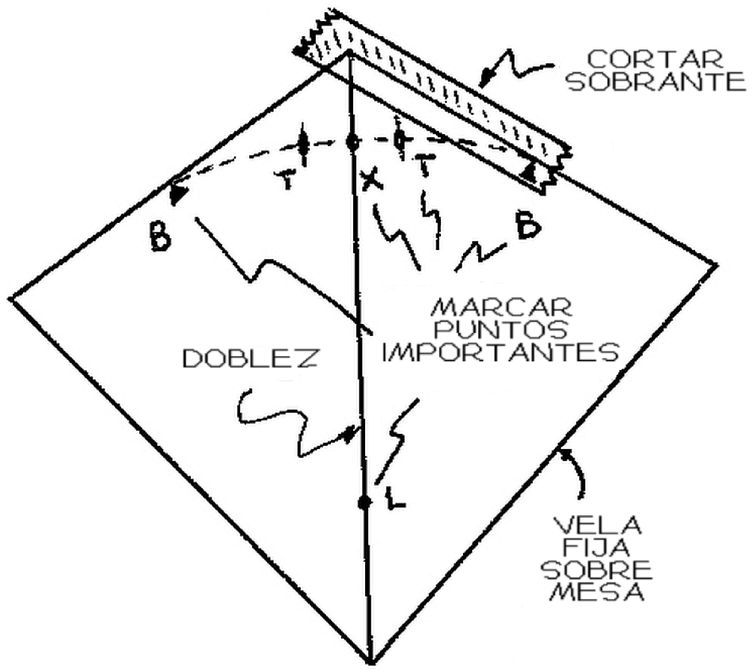
En la plantilla además les marqué una línea de 140mm, que es donde se instalarían, en caso que les interese experimentar, los llamados "battens", que son unas varillitas bien finitas de caña que se colocan en el borde de fuga y su función es minimizar el revoloteo del mismo, con esto se consigue mayor velocidad y suavidad de movimientos.

2. Después doblaremos en dos el papel, alinearemos la espina con el doblez, marcaremos la plantilla con todos sus detalles y cortaremos la vela.

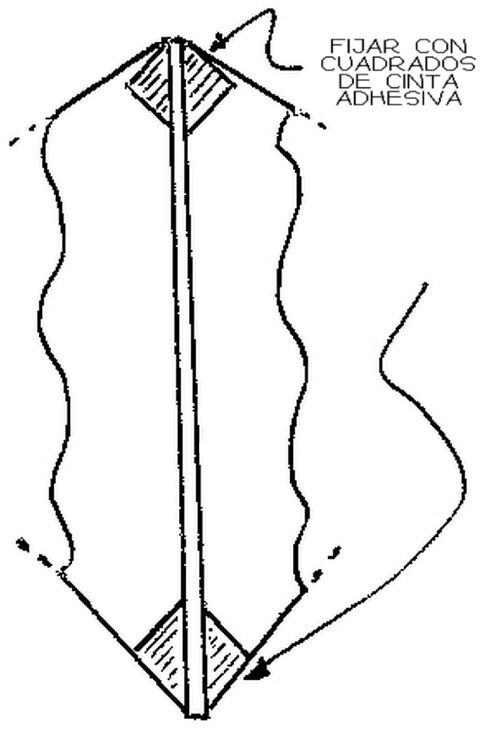


1. Posteriormente abriremos completamente la vela y la fijaremos con cinta sobre la mesa de trabajo, (con el frente hacia la mesa, ya que trabajaremos por el lado revés).

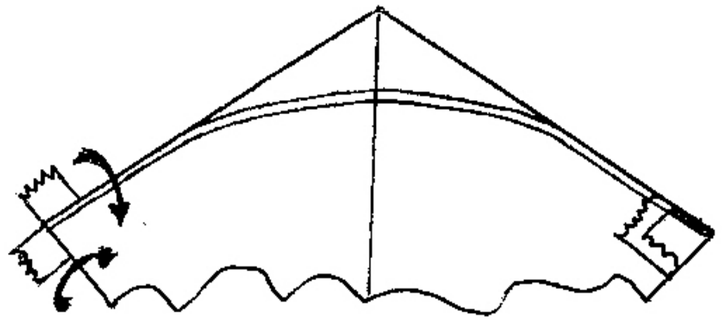
2. Reforzaremos el borde de ataque con cinta adhesiva de 12mm de ancho. Lo que yo hago es pegar la cinta de modo que unos 5 a 6mm queden sobre la vela y el resto se pegue a la mesa, luego cortaremos nuevamente el borde de ataque con un cutter o trincheta (ver figura en la página siguiente).




5. Luego presentaremos la espina, caña de 5x3mm y la cortaremos a medida. La pegaremos con dos cuadrados de cinta adhesiva de 19x19mm, un trozo en la cola y otro en la nariz, como se ve en la siguiente figura:



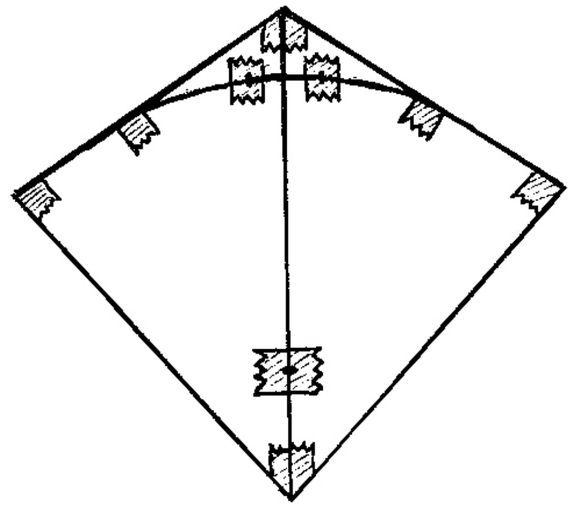

6. Instalar el arco: Esta puede ser la parte más complicada, donde los aficionados han ideado varios aparatitos raros para mantener el arco flexionado en su posición mientras lo trabajan. Acá les voy a mostrar el método que utilizo yo y que no necesitaría nada más que cinta adhesiva y un poquito de práctica.



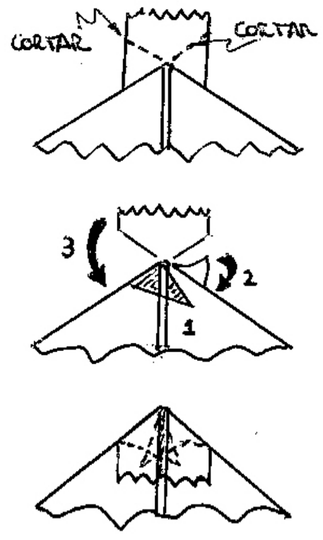
Primero presentaremos el arco, lo flexionamos haciéndolo llegar a su lugar y lo cortamos a medida.
Luego pegaremos dos pedacitos de cinta de 19mm de ancho y unos 30mm de largo en las puntas por el frente del barrilete hasta la mitad más o menos y de modo que el pegamento quede hacia el lado de atrás del mismo, de manera que quede como en el lado izquierdo de la figura.
Luego alineamos una de las puntas del arco con el borde del barrilete y lo pegamos con los dos trocitos de cinta. Ver lado derecho de la figura.
Repetimos, la misma operación del otro lado y el arco queda instalado en su posición.
Además, para un correcto funcionamiento debemos pegar el arco con trocitos de cinta (de la misma forma, por el frente y hacia atrás) en la parte en que el mismo está alineado con el borde de ataque. Esto es para que el viento no coloque la vela por detrás del arco y desbalancee al barrilete.

7. Opcional: Instalar los battens, para esto no hice ningún dibujo, ya que se instala de forma muy similar a la espina. Cortaremos dos trocitos de caña de 1x1mm y de la medida indicada, los ubicaremos en su posición y los fijaremos con cinta adhesiva.

8. Una vez fijados todos los elementos vamos a reforzar con cinta adhesiva de 19mm los puntos más esfuerzo sufren. Estos son los que se marcan a continuación



- **Espina y cola:**
Pegamos un trocito de cinta de 19mm de ancho y unos 40mm de largo por el frente y lo pegamos hacia atrás, según la siguiente secuencia:




- **Puntas de arco:**
Con un trozo de cinta de 19x40mm colocado desde adelante y hacia atrás (como repitiendo el pegado del arco) es suficiente.

- **Puntos donde se cruzan el arco con el borde de ataque:**
Se refuerzan igual que las puntas de arco.

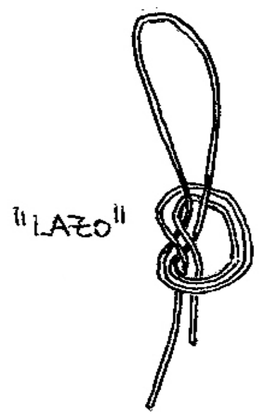
- **Puntos donde se perfora la vela para atar los tiros:**
Cortamos y pegamos trocitos de 19x19mm en los puntos (T) y (L).

9. Antes de colocar los tiros debemos perforar la vela con un sacabocados o bien con un clavito caliente en los puntos marcados (T) y (L).

10. Instalar brida (tiros):
La brida cumple 2 funciones en el barrilete de combate, una es fijar un punto de amarre para la línea de vuelo y la otra es permitir ajustes para la puesta a punto del barrilete.
La brida puede ser de dos o de tres puntos; personalmente prefiero la de 3 puntos ya que permite ajuste vertical y horizontal del barrilete y es la que explico a continuación.

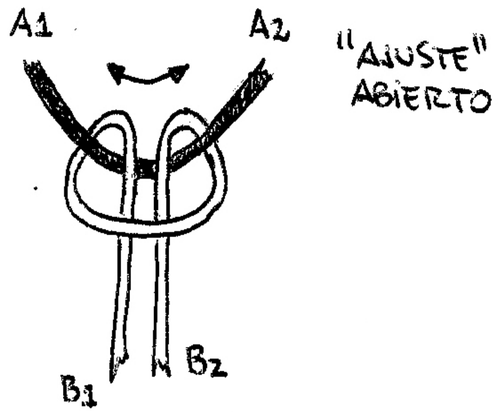
Primero les muestro los nudos básicos que utilizaremos, son muy simples:

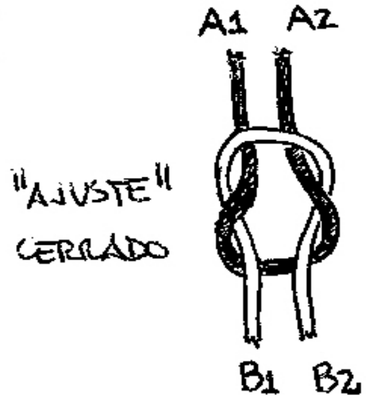
- El primero lo utilizamos para hacer un lazo en el extremo de un tramo de hilo.



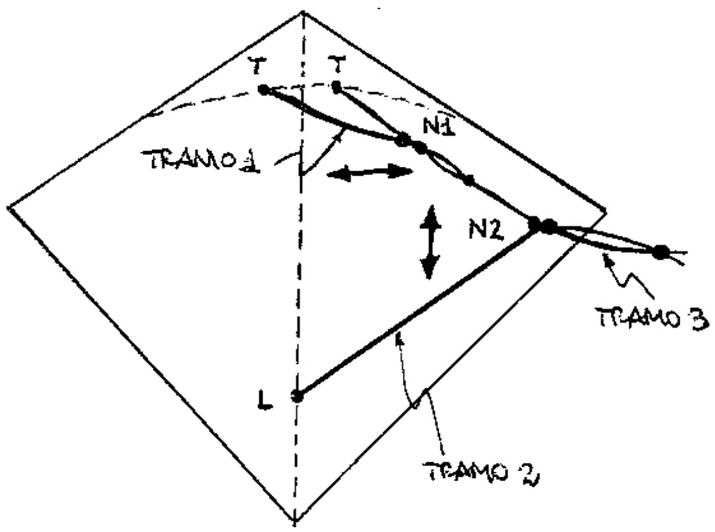

- El segundo nudo, (creo que se conoce como "larks head" o nudo plano pero aquí lo voy a llamar nudo de ajuste para orientarnos mejor) es el más importante ya que cuando está abierto permite deslizarlo sobre la cuerda donde está atado, en este caso A1-A2. Para trabarlo tomamos los extremos A1-A2 juntos en una mano y los extremos B1-B2 en la otra y tiramos. Para volverlo a abrir tiramos de A1 y de A2 y podremos ajustarlo nuevamente.

Creo que los dibujos se explican solos…

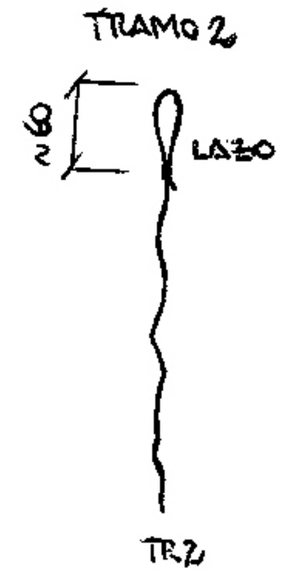


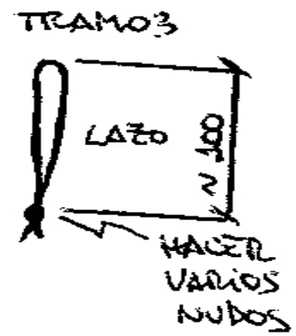

La brida terminada se ve así:




Para construirla cortaremos un trozo de hilo de unos 200mm y lo ataremos, con el nudo q prefieran, en el arco. Un extremo en cada agujero marcado con la letra (T), formando una especie de "V corta" de unos 75mm de lado.
Luego tomamos un trozo de hilo de unos 600mm y le hacemos un lazo en los extremos, ver "tramo 2" en la figura:

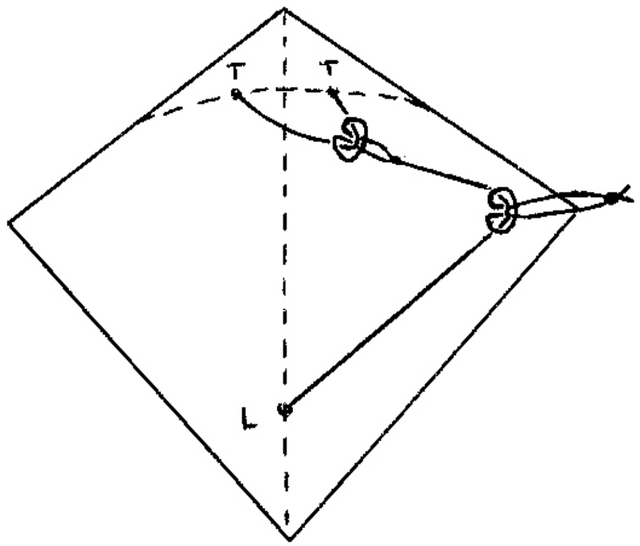



El lazo del "tramo 2" lo unimos con el nudo de ajuste a la "V" que está atada al arco y el otro extremo lo unimos a la espina en el punto marcado con la letra (L).
Tanto los nudos que se atan al arco como los que se atan a la espina se deben fijar en su sitio con una gota de Cianoacrilato o esmalte para uñas.




Posteriormente hacemos un lazo como el de la figura llamada "tramo 3", también llamado "pig-tail" y lo unimos al "tramo 2" con un nudo con ajuste. Este lazo debe cerrarse con varios nudos para poder tomar la línea de vuelo (la cual también debe terminar en un lazo) mediante otro nudo de ajuste.

A continuación coloco un diagrama mas explicativo de cómo queda construida la brida:




Con esto quedará prácticamente terminado nuestro barrilete de combate, solo resta ponerlo apunto.

**Puesta a punto:**
Este barrilete, para que podamos volarlo correctamente y sea predecible en cuanto a su comportamiento debemos ponerlo a punto. Esto significa ajustar sus parámetros más importantes. Estos son:

- **Centro de gravedad:** Para localizarlo colocamos la espina del barrilete sobre un dedo y lo movemos hasta que quede balanceado sobre el dedo y en equilibrio. Teóricamente en esta situación el dedo indicaría la ubicación del centro de gravedad. El centro de gravedad se debe ubicar, como referencia, sobre la espina, unos 25-30mm por arriba de la línea que une las dos puntas del barrilete y por debajo del arco. Para corregirlo, si es necesario, se pueden colocar pequeñas cantidades de plastilina en la nariz o en la cola del barrilete teniendo en cuenta que mientras más abajo se encuentre de la referencia mencionada el barrilete será más propenso a girar y si lo colocamos más arriba será más estable.

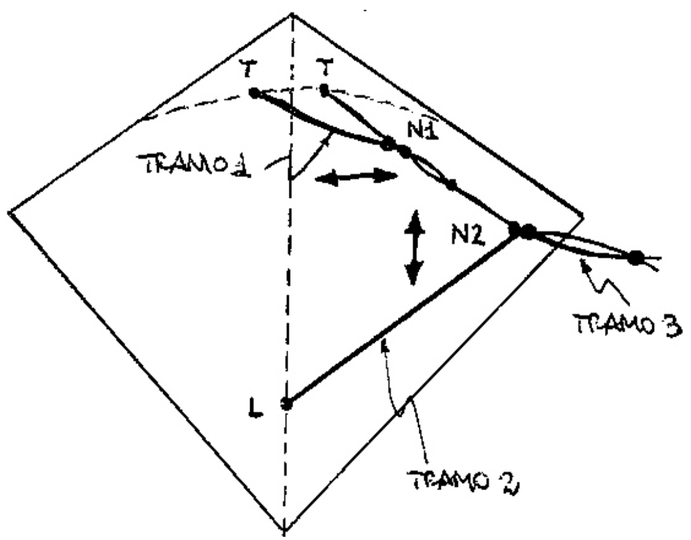
- **Forma de la espina:** Para favorecer el giro del barrilete se recomienda que la espina, en la zona de la nariz, esté levemente tirada hacia atrás. Esto lo logramos torciendo levemente la caña y apretándola y calentándola entre los dedos hasta que adquiera una pequeña deformación.

**Balance horizontal:** Para chequear el balance horizontal centraremos bien el nudo (N1) y colgaremos el barrilete del pig-tail cerca del suelo o de alguna superficie plana en una zona SIN VIENTO (preferiblemente en interior). Revisaremos que las puntas de las alas se encuentren a la misma distancia del suelo. Si es necesario corregiremos colocando trocitos de cinta adhesiva en el lado mas liviano.

- **Balance vertical:** Con el barrilete colgado del pig-tail observaremos que la nariz del barrilete quede unos 40-50mm más alta que la cola. Corregiremos deslizando el nudo (N2) hacia arriba o hacia abajo según sea necesario. Con estos ajustes lo podemos llevar al campo de vuelo.

- **Ajustes a verificar en campo:**
  Si nuestro barrilete gira demasiado hasta el punto que es incontrolable, deslizaremos el nudo (N2) hacia abajo, de modo que presente mayor superficie al viento. Por el contrario si no tiene tendencia a girar lo deberemos deslizar el nudo (N2) hacia arriba (siempre mover de a 1mm por vez y probarlo para ver que efecto se logra).

El barrilete de combate debería girar indistintamente hacia un lado o hacia el otro con la línea floja o moverse en línea recta cuando tiramos de ella. Si al volarlo notamos que tiene preferencia por girar o si no quiere viajar en línea recta más hacia un lado que otro moveremos el nudo (N1) hacia el lado contrario al que gira. (Este ajuste es mucho más sensible que el anterior por lo que recomiendo mover de a muy poquito el nudo, aproximadamente 0.5mm por vez.)



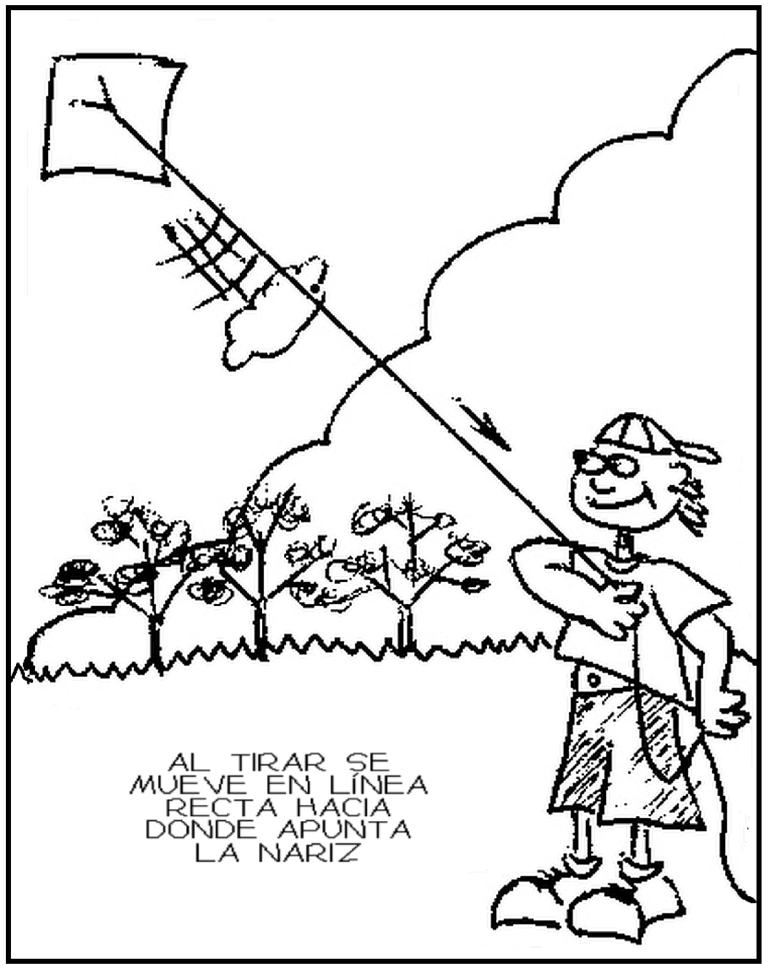

Para construirla cortaremos un trozo de hilo de unos 200mm y lo ataremos, con el nudo q prefieran, en el arco. Un extremo en cada agujero marcado con la letra (T), formando una especie de “V corta” de unos 75mm de lado.
Luego tomamos un trozo de hilo de unos 600mm y le hacemos un lazo en los extremos, ver “tramo 2” en la figura:

Cómo volarlo

La técnica básica de vuelo se resume en lo siguiente:

- Cuando la línea está floja (cuando le damos piola) el barrilete gira sobre si mismo…

- Cuando tiramos de la línea el barrilete se mueve velozmente en línea recta hacia donde esté apuntando su nariz.




Esto se explica de la siguiente forma:

- Al estar la línea floja el viento no ejerce presión sobre la vela. El arco mantiene el barrilete plano y al no tener cola no hay ningún elemento que lo estabilice. El resultado es que el barrilete gira sobre su centro de gravedad.
- Al tirar de la línea es como si aumentáramos la velocidad del viento que ve el barrilete. El arco entonces se flexiona debido a la nueva presión que ejerce el viento y se forma una especie de diedro en las alas que estabiliza el vuelo del barrilete y lo hace mover en línea recta en la dirección que marca la espina y hacia donde apunta la nariz.

Para volarlo vamos a necesitar un poco de entrenamiento y paciencia, ya que cuesta un poco acostumbrarse a los movimientos y agarrarle el tiempo al barrilete.

Para lanzarlo tomen el barrilete en una mano y la línea en la otra y déjenlo que gire. Cada vez que la nariz apunte hacia arriba tiremos de la línea para que vaya tomando altura y déjenlo girar nuevamente. Para los primeros vuelos mantenerlo un par de minutos en el aire es mas que satisfactorio.
Con un poco de práctica podremos cambiar el sentido de giro a voluntad, trazar figuras en el aire y llevarlo cualquier posición que queramos en el cielo, incluso hacerlo revolotear a pocos centímetros del piso.

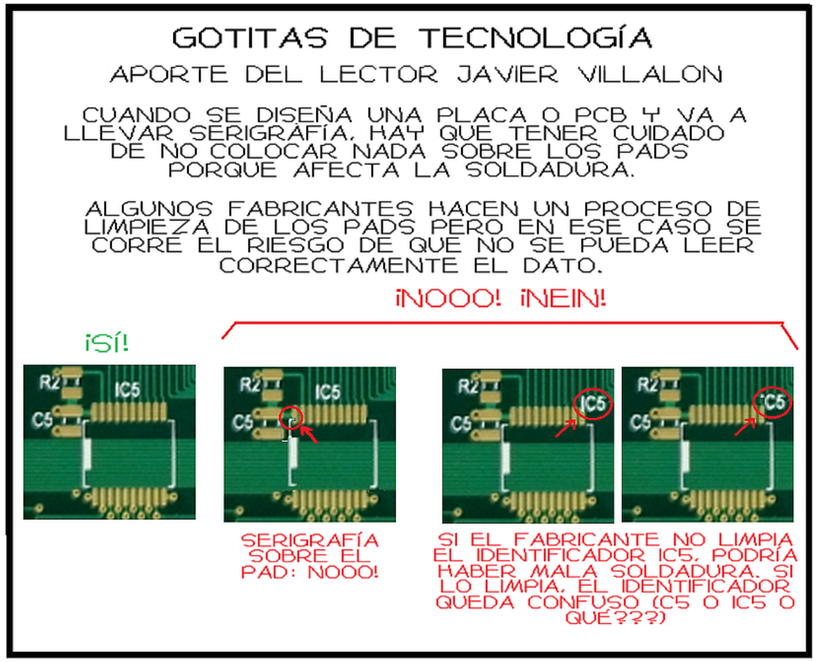
**Algunos consejitos que me quedaron en el tintero**

- No se desanimen si no consiguen buenos resultados con los primeros barriletes y en los primeros vuelos, yo rompí unos cuantos antes de aprender a volar y todavía no logro dominarlos al 100%.
- Para comenzar les sugiero colocarle una pequeña cola o agrandar la escala para que tome mas viento y a medida que tomemos confianza iremos acortando la cola o achicando la escala.
- No conviene practicar con vientos intermitentes o arremolinados, se pueden volver loquitos.
- Si vemos que el barrilete cae en picada, aflojemos la línea o démosle piola, nunca tirar de la línea en una caída en picada porque lo que conseguiremos es estrellar el barrilete contra el suelo.
- Vean a la gente que hace mucho que vuela y está en el tema en acción (mas abajo les dejo un link bien interesante).
- Construyan varios modelos y practiquen mucho el vuelo. Diviértanse y aprendan de los errores, de eso se trata todo esto.

**Agradecimientos**

- A la comunidad de la revista, por darme la oportunidad de escribir sobre un tema que realmente me apasiona y que deseo compartir con todos.
- Al Sr. Bruce Lambert de Yakima, Washington, USA, por compartir sus conocimientos de manera desinteresada y espontánea y por fomentar el crecimiento de este sano deporte. Y a todos los miembros de la comunidad de los fanáticos de los barriletes de combate (fighter kites) - Vean la página https://fighterkites-na.com
- A mi esposa y mis hijas por todo el tiempo que les he robado.

Un abrazo y buenos vientos.
**Marcelo Bauco.**

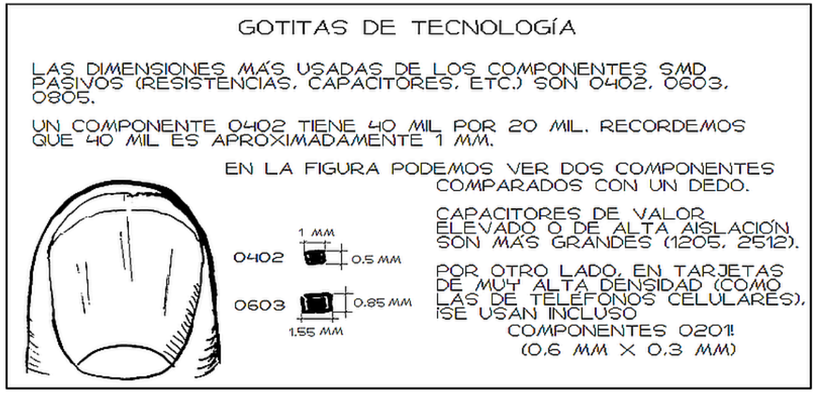



**¿Ya visitaste el sitio oficial de revista Resorte?**

https://resorte.neocities.org/

Allí podrás ver más detalles sobre números anteriores de la revista, y descargarlas gratis.

Fijate que **estamos buscando un aprendiz de historietista.** Puede ser tu oportunidad para ingresar al mundo de la historieta.



# NUESTRO PLANTEL

**Claudio Avi Chami** - Nuestro Coordinador General (**Cegé**), y el motor de esta publicación. Ingeniero Electrónico (MSc), con una amplia trayectoria en I+D, especializado en electrónica **analógica**, **digital**, y **FPGAs**, trabajando en empresas como Motorola, KLA-Orbotech, Polycom y actualmente en **Cadence**. Pueden ver su perfil en LinkedIn.

Cuando no está ajustando los últimos detalles de la revista, es abuelo a tiempo completo y un apasionado de la historieta clásica. Pero cuando se pone la gorrita de **Chclau**, trabaja en los guiones y dibujos de nuestra revista **Resorte**.

El Cegé con alguna de las tarjetas
en cuyo desarrollo participó (approx. 2003)

**Víctor Darío Leali** – Dibujante, animador y productor argentino con una amplia trayectoria en la industria de la animación. Fundador de **VDL Producciones**, estudio especializado en animación 2D clásica para televisión, cine y otros medios.

Entre sus logros se destaca la creación de "**Mi Familia es un Dibujo**", serie que combinó live-action con animación y fue distribuida mundialmente por Buena Vista Internacional (**Disney**). Ha trabajado con los principales canales de aire y cable de Argentina y colaborado con estudios internacionales, dejando su huella en la animación global.

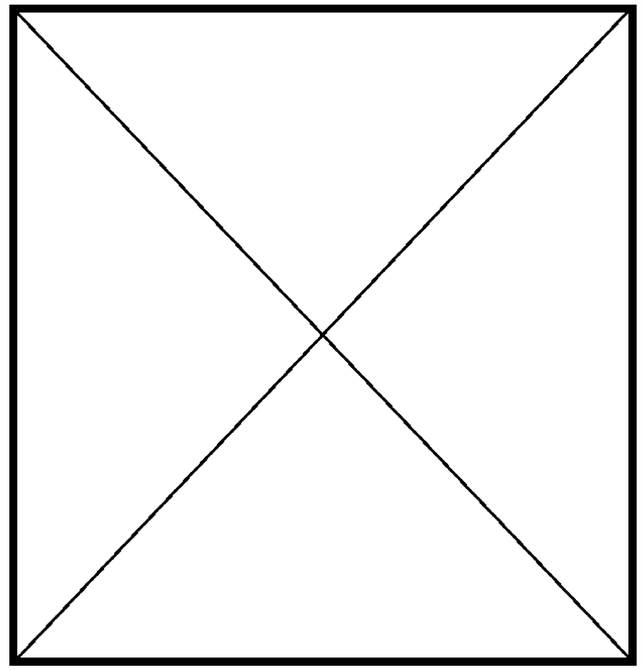
En **Resorte**, es nuestro **Asesor de contenidos**, asegurando que cada página mantenga la calidad y el espíritu de la historieta clásica.

Nuestro Asesor Víctor
con algunas de sus creaciones

**Mr. D*** – Guionista de **cine**, **teatro** y **TV**. Muchos críticos afirman reconocer su estilo, incluso en la **obra de autores renombrados**, para los que habría trabajado como escritor fantasma. Otros niegan su existencia.

Los pocos que lo conocen personalmente dicen que es muy tímido, casi no duerme ni sale de su casa, y posee vastos conocimientos enciclopédicos.

Aunque como ya dijimos, algunos niegan su existencia, nosotros sabemos más. Escribe para la revista **Resorte**, luego, existe.



(Lo sentimos mucho, no hay
fotos disponibles de Mr. D*)

# Cartas a Resorte

**Cartas y comentarios recibidos por correo electrónico, Cara de Libro, bocina de avión y rebotes satelitales**

¡Hola! Como lo hice en el nùmero 2, yo, Resorte, sigo contestando las cartas. Los mensajes en estos días que vivimos, vienen por muchos caminos. Por ejemplo, éste que fue publicado en “X”:

“Espectacular!📢 para los chicos de 10 a 80 años, salió la revista "Resorte" (gratuita) continuación de la querida "Lupin" (publica historietas, artículos de electrónica, iA, Arduino, barriletes, etc.) Un abrazo y gracias Claudio! (Coord. Gral. de Resorte).” - **Pedro M.**

¡Pedro, sos un fenómeno! Gracias por ese mensajazo. Decir que es para chicos “de 10 a 80 años” me parece buenísimo, aunque te aviso que tenemos lectores de 9 y de 83 también, eh.

Lo de “espectacular” lo voy a poner en una remera. Gracias por hacer correr la voz. Ya llegamos a la número 3... ¡espero que lleguemos a la 30 y a la 300! (El Cegé también agradece tus palabras, Pedro).

“Gracias, gracias, gracias....infinitas gracias, a mi edad y volver a esperar ansioso la nueva revistucha querida no tiene precio. Sé que a muchos les debe pasar lo mismo, así que denle para adelante, los buenos emprendimientos siempre encuentran sustento, entre todos podemos ver como colaborar. Un abrazo libre de nicotina y humo porque ya saben, fumar idiotiza y los automóviles contaminan como rezaban los carteluchos en los cuadritos de historietas de Bicho , Bubi y Gordi” - **Albert I.**

Qué mensaje más lindo, che. Me lo leí tres veces.

Lo de “volver a esperar ansioso una revistucha” me emocionó. Que alguien de tu edad (la que sea, no vamos a andar preguntando) se sienta como un pibe esperando el número nuevo… eso vale más que mil “me gusta”.

Y lo de “libre de nicotina y humo”, ¡qué lindo recuerdo! Los cartelitos de Dol y Tito Sol nos hacían reír y pensar al mismo tiempo. Gracias por bancarnos, por comentar, y por hacer que esta revista vuele con viento a favor.

“Por fiiiíin!!!!!!! Está buena. Ya la lei y se la envie a mis amistades. Espero se luzcan con los planitos” - **Nelson A. C.**

Así me gusta: que cuando llega Resorte, se sienta como si aterrizara un avión lleno de historietas.

Nos alegra un montón que te haya gustado y que ya la hayas compartido con tus amistades. Eso vale oro para nosotros.

¡Gracias por estar ahí! Contanos en otra oportunidad sobre las construcciones que hicieron tus amistades y vos...

Acá le paso el micrófono por un ratito al Cegé:

### Amigos son los amigos (mini-rincón del Cegé)

Les muestro a continuación dos mensajes de amigos desde la adolescencia, hace ya “taytantos saños”:

”...pongan en algún lado por favor la querida Sinclair Spectrum y la inolvidable TI 99 4A que hiciste de trapo en tu casa acá en Rosario!!” - **Marcelo H.**

”...la estuve leyendo...y es una maravilla; les recomiendo a los amantes de las caricaturas y temas tecnico-cientificos, leerla; realmente VALE LA PENA...” - **Gustavo D.**

Gustavo y Marcelo son amigos desde chicos, compartimos juntos momentos maravillosos en aficiones como aeromodelismo y computación, y por supuesto, los tres somos fanas de la Lupín... Ah, Marcelo: Hablar un poco de aquellas computadoras de los 80s está en nuestros planes. Gracias.

Ahora sigo yo (Resorte), contestando y comentando mensajes que recibimos:

“Se podría a decir que gracias a Resorte, el Profe, Saltap, Transistorin y la Lupín en general soy un bicho electrónico con 30 años de experiencia profesional y aún en la ruta aprendiendo y trabajando de esta hermosa pasión.... que genialidad, gracias por alegrar un poquito nuestros corazones... felicitaciones por el proyecto, muchos éxitos. Abrazo grande, saludos” - **Paul V. V.**

Leer tu mensaje me dejó el corazón con chispa. Vos decís que sos un bicho electrónico. Para nosotros, eso es un halago de los buenos. ¡De los que tienen alma de osciloscopio y corazón de protoboard!

Gracias por seguir en la ruta, por aprender, por trabajar con pasión… y por compartirlo. Esta revista también vive gracias a gente como vos. Abrazo grande.

“Genial y muy nostálgico, sería bueno que en la sección de electrónica publicaran circuitos clásicos de la original y cómo realizarlo en la actualidad... felicidades amigos” - **Gustavo A. Y.**

El Cegé dice que es una muy buena idea, también ha sido propuesto por Damiano T., un lector que muchos reconocerán, de la vieja Barra de la Lupín. Entra en la lista de proyectos por hacer...

“Excelentes las revistas! Tito seguro está orgulloso de la labor!” - **Horacio L.**

¡Gracias por el mensaje! Recibimos muchos mensajes llenos de cariño, pero con el tuyo, Chclau, Mr. D* y hasta el Cegé andaban con sonrisas de oreja a oreja. Ojalá Tito esté orgulloso, sí. Nosotros intentamos hacer esto con la misma mezcla de pasión, cachivaches, papel, y cariño por los lectores que él y los suyos pusieron durante tantos años. ¡Gracias por estar ahí!

“Gracias, loco. Buenisimo, vamos a disfrutarla...” - **Daniel V.**

Muchos lectores mandan mensajes pero Daniel es uno de los que se destacas por mandar MUCHOS mensajes de aliento. ¡Gracias, Daniel, por estar siempre!

Bueno, me quedó este rengloncito para despedirme ¡Hasta la próxima, escríbanme!

## En el número que viene:

- Resorte y el Profe en el siglo XXI.
- Saltap, Valdo & Pepe, Bicho y Gordi.
- El Profe sigue enseñando iA y Lógica Digital.
- Continuamos el curso de Arduino.
- Construcciones, notas técnicas, sorpresas...

**¡No te lo pierdas!**

Para contactarnos:
*email*: CorreoResorte@gmx.com
*Facebook*: **La página web de Resorte**